



Centro Universitário de Brasília
Faculdade de Ciências da Saúde



Otaylda Tavares Batista de Oliveira

Brasília – 2002

Centro Universitário de Brasília
Faculdade de Ciências da Saúde
Licenciatura em Ciências Biológicas

Peixe-boi: História natural de um mamífero ameaçado de extinção.

Otaylda Tavares Batista de Oliveira

Monografia apresentada à Faculdade de Ciências da Saúde do Centro Universitário de Brasília como parte dos requisitos para a obtenção do grau de licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Daniel Louzada da Silva

Brasília – 2002

“É maravilhoso Senhor ter braços perfeitos, quando há tantos mutilados; meus olhos perfeitos, quando há tantos sem luz; minha voz que canta, quando tantas se emudecem; minhas mãos que trabalham, quando tantas mendigam. É maravilhoso voltar para casa, quando tantos não têm para onde ir... É maravilhoso amar, viver, sorrir, sonhar. É maravilhoso ter um Deus para crer, quando tantos não têm o consolo de uma crença. É maravilhoso senhor ter tão pouco a pedir e tanto a agradecer...”

Dedico sempre a Deus e
Aos meus pais, Noilda e Otávio.

Agradecimentos

A Deus por sempre iluminar meu caminho.

Aos meus pais, Noilda e Otávio, pelo e por me proporcionarem oportunidades de crescer como ser humano e como profissional.

Às minhas irmãs, Otanylda e Otazylda, e ao meu grande irmão, Cristiano, pelo incentivo constante e companhia desde o princípio.

Aos meus familiares, e principalmente, aos tios Nery e Aninha por toda a ajuda.

Ao Pedrinho e ao Sosténes, que me deram a oportunidade de conhecer os dóceis e amáveis peixes-bois, acompanhar e participar do trabalho desenvolvido no Centro de Mamíferos Aquáticos, na Ilha de Itamaracá - PE.

Aos meus tios Marcone e Isotta, e minhas primas, Emanuella e Camila, que me fizeram sentir em casa, dando todo o apoio e força para eu continuar o estágio no CMA.

Ao meu namorado, Jales, pela dedicação, atenção, paciência, companheirismo e carinho em todos os momentos.

A tia Fran, tio Lorival, Renata, Fernanda e Alexandre por me darem uma segunda casa, onde encontrei verdadeiros amigos.

Àqueles que me acompanharam por todo o percurso no UniCEUB, principalmente os que tornaram-se amigos: Alena, Cris, Gisele, Janaína, Márcia, Renata, Sônia e Thenille.

Às pessoas que, direta ou indiretamente, auxiliaram na monografia: Agildo, Anderson Rodrigo, Alexandre, Fernanda, Márcia, Sérgio e Vagner.

Aos orientadores Milton Marcondes e Fábiana de Oliveira Luna pela compreensão e ajuda em todos os momentos do estágio.

Ao professor Marcelo Ximenes e ao orientador Daniel Louzada Silva pelas sugestões e críticas em várias etapas da elaboração deste trabalho.

Agradeço e sinto saudades dos principais participantes do estágio no CMA, os peixes-bois: Xica, Marbela, Poque, Sheila, Carla, Sereia, Netuno, Xuxa, aos filhotes Assú, Tico, Nina, Tuca e, também aos que não conheci, Atol e Tinga.

Todos os demais amigos presentes que sempre acreditaram e deram força, mesmo quando perguntavam “e a monografia, como está?”. Listá-los aqui seria difícil, mas eles sabem quem são. Obrigada a todos!

Resumo

A Ordem Sirenia é representada por apenas quatro espécies vivas no mundo inteiro. O Brasil é o único país que possui em seu território duas destas quatro espécies: *Trichechus manatus*, o peixe-boi marinho e *Trichechus inunguis*, o amazônico. Não se sabe ao certo como se deu a evolução desses animais, porém eles datam da Época do Eoceno. São animais de grande porte, chegando a medir aproximadamente 4 metros e pesar 600 Kg. Os sirênios são os únicos mamíferos aquáticos exclusivamente herbívoros. Eles podem consumir entre 4 a 11% do seu peso corporal diariamente. São indivíduos solitários, que geralmente só se encontram para o acasalamento. A gestação das fêmeas é de 13 meses e, geralmente, elas têm apenas um filhote de cada vez, que são dependentes da mãe até aproximadamente os dois anos de idade, quando ainda mamam. Esses animais estão ameaçados de extinção devido à extensa caça predatória, na época da colonização, sua lenta e baixa taxa reprodutiva e à destruição de seu habitat, esses animais estão ameaçados de extinção. Desde a década de 70, o Governo Federal tem investido em projetos, que têm por objetivos conhecer, explicar e divulgar estudos relacionados à biologia do animal, bem como a realização de manejo dos mesmos em cativeiro. Alguns estudos realizados destacam a grande importância da conscientização da população para preservar esses animais, uma vez que se estima apenas cerca de 500 espécimes marinhos. Não se sabe ao certo o número de espécimes do peixe-boi amazônico, porém, mesmo em número maior, ele sofre grande risco de extinção, pois continua sendo caçado por pescadores ribeirinhos na região Norte. Os projetos desenvolvidos no Brasil relacionados a essas espécies estão sendo bastante divulgados e vários estudos realizados para tentar minimizar o grau de perigo, que atinge esses animais. Porém deve-se trabalhar ainda mais no intuito de conscientizar a população, principalmente os pescadores, sobre a importância dos sirênios.

Palavras-chaves: Sirênios, peixe-boi, *Trichechus*, conservação e mamíferos.

Sumário

1. Introdução	1
2. Sirênios.....	3
2.1. Origem do nome	3
2.2. Evolução	3
2.3. Espécies : status e distribuição	5
3. Biologia do <i>Trichechus manatus</i>	15
3.1. Sentidos	15
3.2. Migração.....	17
3.3. Alimentação.....	19
3.4. Reprodução.....	22
4. Relação com o homem	26
4.1. Histórico	26
4.2. Crenças	28
4.3. Importância econômica	29
4.4. Causas de mortalidade.....	31
5. Conservação	36
5.1. Distribuição atual do <i>T. manatus manatus</i> no Brasil.....	37
5.2. Distribuição atual do <i>T. inunguis</i> no Brasil.....	40
5.3. Projeto Peixe-Boi Amazônico	40
5.4. Projeto Peixe-Boi Marinho.....	43
6. Referências Bibliográficas	55
7. Anexo	62

1. Introdução

Os mamíferos constituem o grupo de maior complexidade evolutiva entre todos os animais existentes. O termo mamífero refere-se às glândulas mamárias das fêmeas, que fornecem leite para amamentar os filhotes. São animais que mantêm a temperatura regulada do corpo em decorrência da separação completa do sangue venoso e arterial no coração e pelo revestimento isolante do corpo, como os pêlos. Os mamíferos suportam grandes variações climáticas, desde as regiões tropicais aos trópicos e desde o mar até as florestas mais densas e desertos mais secos. O grupo dos mamíferos é bastante diversificado, assim, calcula-se que apenas na América do Norte existam aproximadamente 3.600 espécies de mamíferos (Storer 1979).

A diversidade biológica de mamíferos aquáticos que se distribuem ao longo da costa brasileira está composta por 47 espécies distribuídas em quatro grupos taxonômicos: a Subordem Pinnipedia, a Subordem Fissipedia, a Ordem Cetacea, a Ordem Sirenia (BDT 2002).

A Ordem Cetacea é composta por animais de tamanho médio até muito grande, que possuem o corpo fusiforme e membros posteriores transformados em nadadeiras. Sendo que a nadadeira caudal é transversal e funciona como um remo. (Storer 1979, Fernandes 1981). Esta é a ordem de mamíferos aquáticos mais diversa, que compreende as baleias, golfinhos e botos. A Ordem Cetacea está representada pelas sub-ordens Mysticeti (baleias com barbatanas) e Odontoceti (cetáceos com dentes). Os Mysticeti são representados por sete espécies migratórias, das quais seis ocorrem no litoral brasileiro apenas no inverno e na primavera, período no qual se deslocam de suas zonas de alimentação na Antártica para áreas de reprodução em médias e baixas latitudes. As baleias da Subordem Mysticeti são exclusivamente marinhas, penetrando em estuários e desembocaduras de rios apenas acidentalmente. No litoral do Brasil, a Subordem Odontoceti está representada por 31 espécies divididas em sete famílias. Ao contrário dos Mysticeti, os cetáceos com dentes não apresentam padrões migratórios bem definidos, embora variações sazonais em abundância para algumas espécies possam estar relacionadas a características ambientais e disponibilidade de presas (BDT 2002).

Entre os mamíferos carnívoros aquáticos destacam-se os Mustelídeos (Subordem Fissipedia), que se alimentam de aves, peixes e outros mamíferos (Storfer 1979). Pertencem à essa classificação as ariranhas e lontras. As maiores ameaças para ambas espécies, no Brasil, provêm da degradação do habitat, tais como o desmatamento e especialmente a destruição da franja ripariana, devido ao incremento populacional e a pressão sobre os recursos naturais (IBAMA 2002).

A Subordem Pinnipedia é também caracterizada por mamíferos carnívoros aquáticos e é composta por focas, morsas e leões-marinhos (Storfer 1979). A ocorrência de pinípedes é registrada nas águas jurisdicionais brasileiras, num total de sete espécies, especialmente na região Sul, durante os meses de inverno e primavera. Não existem colônias em nosso litoral, sendo a maioria dos registros representados por machos e indivíduos jovens (IBAMA 2002).

A Ordem Sirenia possui duas famílias modernas: *Dugongidae*, que inclui o dugongo e a extinta vaca marinha Steller, e a família *Trichechidae*, que inclui o peixe-boi africano, o peixe-boi marinho e o peixe-boi amazônico. Esses animais descendem de um ancestral comum muito antigo (Eoceno), cerca de 45 a 50 milhões de anos que, de terrestre retornou ao mar (Ronald *et al.* 1978, Hartman 1979, Reynolds & Odell 1991).

As quatro espécies existentes fazem parte da lista dos animais ameaçados de extinção, elaborada pela International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN 1988). No Brasil, onde são encontradas duas espécies de sirênios, a caça excessiva realizada após a colonização do país é a principal responsável pelo risco de desaparecimento do animal (Lima 1997, Luna 2001, IBAMA 2002). A degradação do habitat constitui outra ameaça e atinge principalmente o litoral nordestino, sendo o problema que mais afeta o comportamento animal. O assoreamento dos rios, por exemplo, impede o acesso dos peixes-bois a nichos importantes para alimentação, reprodução e suprimento de água doce (Lima *et al.* 1992 b).

A presente dissertação sobre o gênero *Trichechus* e, em especial, sobre as espécies de peixes-bois que ocorrem no Brasil, *Trichechus manatus* e *Trichechus inunguis*, tem como objetivo mostrar parte do que já foi estudado sobre esses animais. Através deste trabalho, espera-se divulgar aspectos relacionados à

biologia dos peixes-bois, bem como o trabalho de educação ambiental e conservação realizados para a preservação dos mesmos, enfatizando a importância e as conquistas do Projeto Peixe-Boi/IBAMA- FMA e os demais projetos.

2. Sirênios

2.1. Origem do nome

O nome Sirênio é originário do latim siren que significa sereia, e está relacionado à mitológica lenda das sereias, metade mulher e metade peixe, que atraíam e faziam naufragar os navegantes com seu canto. Os antigos navegadores achavam ser semelhantes aos peixes-bois avistados no mar (Paludo 1998 a).

Segundo Reynolds & Odell (1991) é extremamente difícil encontrar semelhanças entre as sereias e os peixes-bois ou dugongos. No entanto, descrevem algumas características que podem ter servido para relacionar as sereias e os animais desta ordem, tais como: a presença de glândulas mamárias, o elo afetivo entre mãe e filhote, e, algumas pessoas observaram os peixes-bois com plantas marinhas em suas cabeças e confundiam a vegetação com cabelos, tornando-os ainda mais parecidos com as sereias.

Para Hartman (1969) um vestígio da lenda das sereias tem sido preservada pela ciência, desde que um taxonomista do século 19, chamado Illiger, deu à ordem o nome científico Sirenia.

2.2. Evolução

Os sirênios atuais desenvolveram-se de mamíferos terrestres quadrúpedes, cuja cauda tornou-se achatada, os membros posteriores degeneraram e o revestimento cabeludo que cobria todo o corpo desapareceu, restando apenas poucos pêlos espalhados (Ronald *et al.* 1978).

Abundantes restos de sirênios têm sido coletados no Seven River, Jamaica, desde 1990. Estes fósseis, que representam quase um esqueleto inteiro, fornecem visões de anatomia e modo de locomoção na transitória evolução do meio terrestre para o aquático (Domning 2001).

Esta espécie foi denominada *Perosiren portelli*, da Família Prorastomidae. Foi descrita como um quadrúpede, com pescoço relativamente pequeno, pequenas pernas e uma cauda extensa. Um animal capaz de se locomover na terra e com um esqueleto claramente com a forma de um sirênio. Adaptações aquáticas, tais como a retração da abertura nasal, sugerem que este animal gastava maior parte do seu tempo na água, provavelmente alimentando-se tão bem quanto repousando (Domning 2001).

As Ordens Sirenia, Proboscidea, Hyracoidea e Tubulidentata juntas formam a denominada Super Ordem Paenungulata. Estas ordens não parecem ser derivadas de uma origem comum como os ungulados, porém poderiam ser os primeiros da linhagem dos mamíferos placentários (de Jong *et al* 1981).

As relações filogenéticas entre os membros dessa super ordem Paenungulata foram estudadas utilizando-se a sequência de análises de aminoácidos da proteína α A, que ocorre exclusivamente nas células do cristalino da lente dos olhos dos vertebrados (de Jong & Zweers 1980).

Os resultados deste estudo sugerem que os peixes-bois possuem uma relação mais próxima com os hyraxes (Hyracoidea) que com os elefantes (Proboscidea) (de Jong & Zweers 1980). Porém atualmente é aceito que os sirênios têm descendência do mesmo ancestral que os elefantes devido evidências morfológicas, tais como a redução dos membros posteriores e a presença de molares nos peixes-bois atuais, que em alguns aspectos, assemelham-se aos dos elefantes (Hartman 1969).

Não se sabe ao certo os passos da evolução dos sirênios, porém acredita-se que eles originaram-se no Velho Mundo (Eurásia e/ou África) cerca de 55 milhões de anos atrás, na Época do Eoceno (Reynolds & Oldell 1991).

Evidências fósseis sugerem que os sirênios do velho mundo atingiram a América do Sul na Era do Eoceno ou Oligoceno, mais de 35 milhões de anos atrás (O'Shea 1994). Aparentemente foram os dugonguídeos os primeiros sirênios a ocuparem a região do Caribe. Até o início da época do Pleoceno, aproximadamente 5 milhões de anos atrás, alguns triquequídeos estavam isolados na bacia Amazônica, originando o atual *Trichechus inunguis*, e outros migraram para a região do Caribe, alcançando a América do Norte. No Caribe, os

triquequídeos obtiveram mais sucesso, expulsando os dugonguídeos desta região por competição e expandindo-se para a América do Sul (Rosas & Pimentel 2001). Esses peixes-bois que invadiram o Caribe deram origem a duas espécies modernas, o *T. manatus* e o *T. senegalensis*. Esses animais alcançaram seu pico de diversidade e abundância durante o Mioceno (5 a 25 milhões de anos atrás), devido a condições climáticas diferenciadas (Reynolds & Odell 1991).

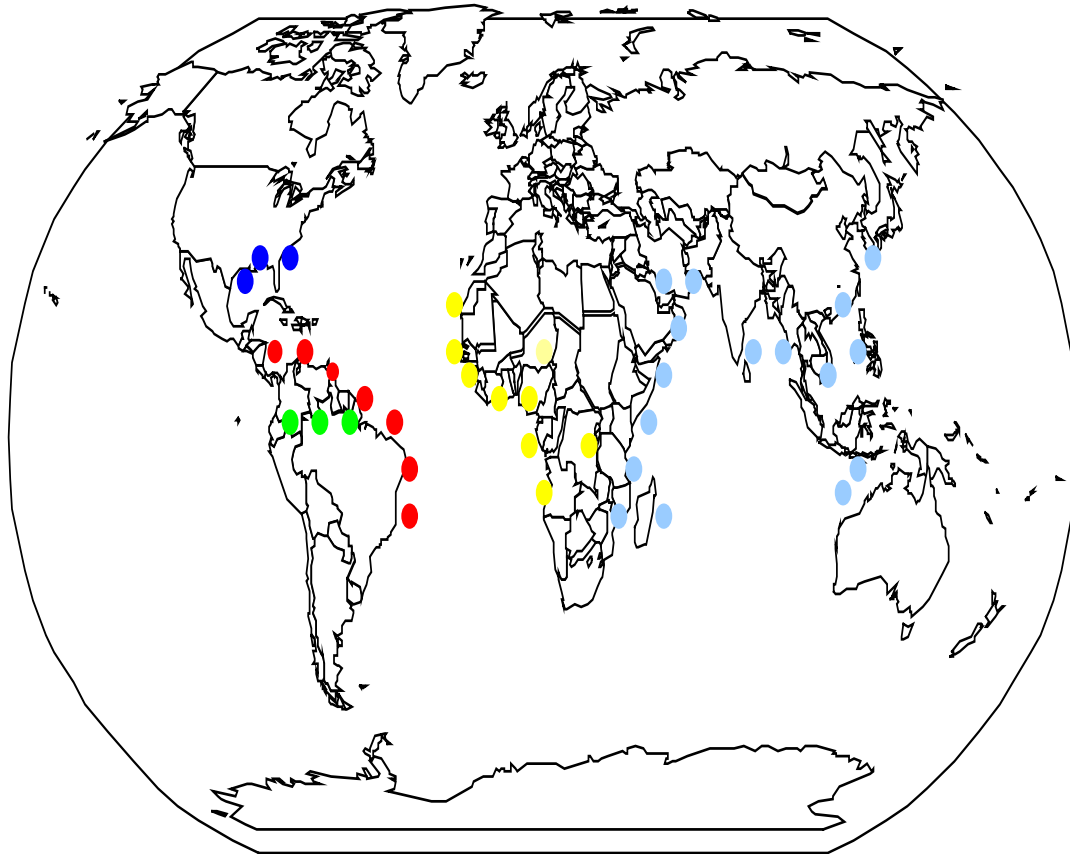
2.3. Espécies: status e distribuição

As características morfológicas que determinam as espécies da Ordem Sirenia são: corpo fusiforme; presença de membros anteriores na forma de remo; ausência de nadadeira dorsal; membros posteriores transformados em uma nadadeira caudal achatada, para locomoção; couro espesso, rígido e freqüentemente enrugado e com poucos pêlos espalhados pelo corpo; pescoço extremamente pequeno; ausência de orelha; presença de duas mamas peitorais nas fêmeas. O denso e pesado esqueleto é caracterizado pela ausência de cavidades pneumáticas; o crânio é largo em proporção ao tamanho do corpo, embora o cérebro seja relativamente o menor entre os mamíferos; dentição especializada (Nowak 1999).

A Ordem Sirenia é representada por apenas quatro espécies vivas, figura 1, dispostas em duas famílias: *Dugonguidae* e *Trichechidae*. A família *Dugonguidae* apresenta duas espécies de diferentes gêneros, a extinta *Hydrodamalis gigas* e o *Dugong dugon*. A família *Trichechidae* é composta por três espécies do mesmo gênero: *Trichechus senegalensis* (peixe-boi africano), *Trichechus inunguis* (peixe-boi amazônico) e *Trichechus manatus* (peixe-boi marinho). Essas espécies possuem distribuição mundial, tabela 1 e figura 2 (Luna 2001).



Figura 1: Espécies representantes da Ordem Sirenia.



Legenda:

- *Trichechus manatus latirostris*
- *Trichechus manatus manatus*
- *Trichechus inunguis*
- *Trichechus senegalensis*
- *Trichechus senegalensis*

Figura 2: Mapa de distribuição mundial dos sirênios.

a) *Hydrodamalis gigas* Zimmerman 1780

O nome científico da espécie é de origem grega, onde hydro significa água; damalis, vaca jovem e gigas, grande (Reeves *et al.* 1992).

Hydrodamalis gigas, também conhecida com vaca marinha de Steller, foi descoberta quando uma expedição russa comandada pelo capitão Vitus Bering naufragou e ficou retida na Ilha de Bering, em 1741. Os animais desta espécie foram extintos por volta de 1768, devido a tripulação náufraga de Bering, que em

grande parte estava doente com escorbuto e também, pela ocupação humana no século XVIII, que massacraram implacavelmente cerca de 2000 animais apenas 27 anos após sua descoberta (Nowak 1999, Luna 2001).

A vaca marinha de Steller estava aparentemente limitada às águas litorâneas das ilhas Commander, no mar de Bering e águas da cadeia aleutiana, no Pacífico Norte (Luna 2001). Durante o Pleoceno e até o final do Pleistoceno, contudo, este animal e seus parentes próximos viviam ao longo da extremidade do Norte do Pacífico, desde o Japão até a Baja Califórnia (Reeves *et al.* 1992).

Com aproximadamente 8 metros de comprimento e quase 10 toneladas, a vaca marinha de Steller era o maior sirênio já conhecido (Luna 2001). Enquanto a maior parte dos sirênios antigos e as quatro espécies sobreviventes fossem tropicais ou subtropicais, este animal habitava águas frias (Reynolds & Odell 1991).

Em termos de aparência externa, figura 3, a vaca marinha de Steller tinha uma cabeça pequena em proporção ao seu corpo (cerca de 1/10 do comprimento total); a nadadeira caudal possuía duas pontas formando uma fenda (parecida com a de baleias, golfinhos e dugongos); os membros anteriores, na forma de nadadeiras, eram bem curtos e atarracados; o couro era marrom escuro, eventualmente malhado ou riscado de branco; não possuíam dentes funcionais, porém a mastigação era realizada por uma placa dental queratinizada bastante dura e rígida (Reynolds & Odell 1991, Nowak 1999).

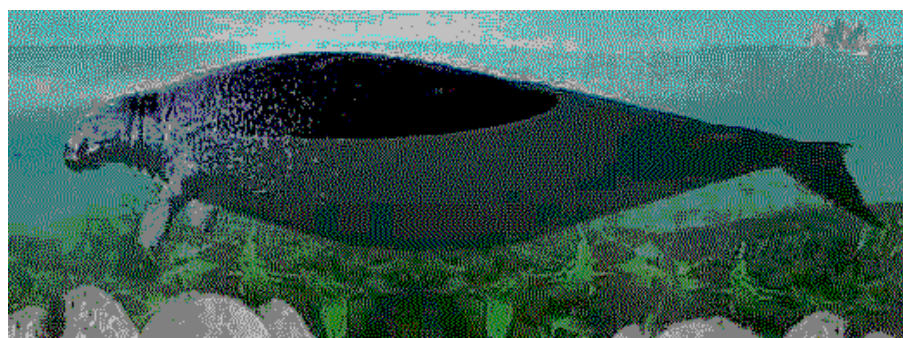


Figura 3: *Hydrodamalis gigas*, a vaca marinha de Steller.

b) *Dugong dugon* Miller 1776

O termo dugongo provem da palavra duyong, que têm origem Malaia e Javanesa. Em alguns países existem denominações locais para o mesmo animal,

tais como: sereia (Sri Lanka), grande porco (Nova Guiné), noiva do mar (Arábia), entre outros (Reeves *et al.* 1992).

A distribuição histórica do dugongo inclui a maioria das áreas costeiras tropicais e subtropicais (entre 27°N e 27°S) dos oceanos Índico e Pacífico, desde o leste da África (Moçambique e Madagascar), incluindo o mar Vermelho, na Arábia Saudita até a costa do Pacífico da Ásia (Reeves *et al.* 1992, Luna 2001).

Dugongos e peixes-bois são bastante semelhantes, porém algumas diferenças são bem visíveis. Uma dessas diferenças é a fenda, que o dugongo possui na nadadeira caudal, figura 4, assim como a vaca marinha de Steller, enquanto as espécies da Família *Trichechidae* possuem a nadadeira caudal mais ou menos arredondada. Outra diferença marcante é a arcada dentária, a qual é composta por 3 molares e 3 pré-molares em cada lado da maxila mais um par de incisivos, que aparecem nos machos durante a puberdade (raramente nas fêmeas) nos dugongos, enquanto nos peixes-bois, os incisivos são presentes, porém ocultos e perdidos antes da maturidade e o número de dentes passa de 10 em cada lado da maxila, embora seja raro aparecer mais de 6 ao mesmo tempo (Luna 2001, Nowak 1999). O modelo dental dos dugongos contrasta com os dos peixes-bois uma vez que, os primeiros perdem, no decorrer da vida, a maior parte de seus dentes, permanecendo apenas 2 molares em cada lado da maxila, enquanto os dentes dos peixes-bois são continuamente substituídos durante a vida do animal (Reynolds & Odell 1991).

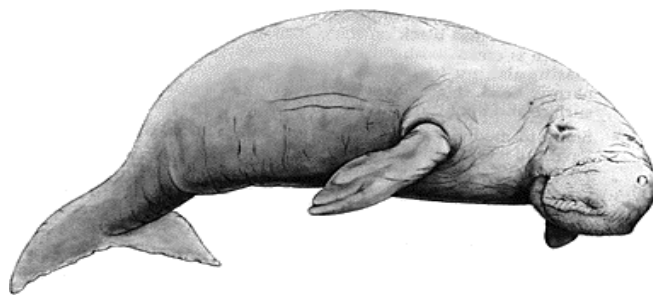


Figura 4: *Dugong dugon* (dugongo).

Os dugongos sofreram adaptações fisiológicas devido ao ambiente no qual vivem. Por serem estritamente marinhos, os rins desses animais são diferenciados

dos peixes-bois e são capazes de produzir uma urina concentrada o suficiente para eliminar o excesso de sal (Reynolds & Odell 1991).

A maioria dos adultos mede entre 2,4 e 3,0 metros de comprimento e pesam entre 250 e 420 Kg, embora o recorde tenha sido 4,06 m e 908 Kg (Reynolds & Odell 1991). Quando recém-nascidos pesam entre 20 e 35 Kg e medem entre 1,0 e 1,2 m. A longevidade é cerca de 73 anos (Nowak 1999). A coloração destes animais é variável, escurecendo a medida que se tornam adultos. Não apresentam nadadeira dorsal e nem unhas nas nadadeiras peitorais (Reeves *et al.* 1992).

Os dugongos, assim como os demais sirênios, são os únicos mamíferos aquáticos herbívoros e sua histórica distribuição geralmente coincide com a disposição tropical Indo-Pacífico das plantas das quais ele se alimenta, as fanerogamas das Famílias *Potamogetonaceae* e *Hydrocharitaceae*. Frequentemente, esses animais suplementam sua dieta com algas marinhas (Nowak 1999).

Tubarões são, provavelmente, os principais inimigos naturais dos dugongos, porém algumas culturas humanas baseadas na caça deste animal foram desenvolvidas em muitos países, como Torres Strait (entre a Austrália e a Nova Guiné), Palau, algumas partes da Indonésia, e outros (Reeves *et al.* 1992).

O comércio pesqueiro para o óleo começou em Queensland, na Austrália, durante a metade do século XIX. Acreditava-se que este óleo possuía propriedades cosméticas e medicinais. O couro era usado para fazer sandálias, os ossos e presas para fazer entalhes, pulseiras e as lágrimas eram vendidas com afrodisíacos. Em média, um adulto produz cerca de 24 a 56 litros de óleo e entre 100 e 150 Kg de carne (Reeves *et al.* 1992, Nowak 1999).

A estimativa do número de animais capturados no final de 1970 é em torno de 1000. A caça diminuiu bastante nos anos 80, pelo menos por duas razões: a proibição formal em vários países da comercialização de carne e outros produtos do dugongo e, talvez, pelo rápido crescimento da indústria de camarão neste mesmo período (Reeves *et al.* 1992).

O dugongo é classificado pela IUCN como vulnerável, ou seja, corre alto risco de extinção na natureza em médio prazo e estima-se aproximadamente 30.000 animais habitando a região do Indo-Pacífico (IUCN 1988, Nowak 1999).

c) *Trichechus senegalensis* Link 1975

O nome científico da espécie originou-se em Senegal, oeste da África. O sufixo latim ensis denota localidade ou país (Reeves *et al.* 1992).

O peixe-boi africano habita águas costeiras, estuários, rios, pântanos e lagoas costeiras desde o Rio Senegal, em Senegal (16°N), até o Rio Cuanza, em Angola (17°S), significando que a espécie pode ser encontrada em mais de 15 países (Reeves *et al.* 1992). Eles requerem águas calmas, acesso para água doce e comida adequada. Como os outros sirênios vivos, a temperatura da água é um importante fator determinante da aceitabilidade do habitat, logo, sua distribuição aparentemente é limitada a águas em torno de 18°C (Reynolds & Odell 1991, Nowak 1999).

Animais adultos medem geralmente entre 2,5 e 3,4 metros de comprimento e pesam entre 400 e 500Kg. Aparentemente o peixe-boi africano e o marinho (*Trichechus manatus*) são bastante semelhantes: são quase do mesmo tamanho, possuem a mesma textura do couro e pêlos espalhados pelo corpo. Porém alguns biólogos tem notado pequenas diferenças: o peixe-boi africano possui o corpo mais robusto e os olhos tendem a ser um pouco proeminentes (Reeves 1992, Reynolds & Odell 1991).

Devido às dificuldades de observações decorrentes de seus habitats serem lodosos e barrentos e, ainda, existirem poucos espécimes, o peixe-boi africano tem sido pouco estudado. Porém acredita-se que provavelmente eles tenham o comportamento social e as características fisiológicas semelhantes ao peixe-boi marinho (Reynolds & Odell 1991).

Como os demais animais desta ordem, sua carne é bastante apreciada. Existem diversos rituais e tabus nas tribos africanas, que freqüentemente caçam este animal. Por exemplo, entre as pessoas do Kalabri, no delta do Níger, os peixes-bois africanos são considerados tradicionalmente como um animal sagrado ou um homem reencarnado. Nesta tribo, qualquer pessoa que matasse um peixe-boi era obrigada a permanecer em casa por três dias. Em Serra Leoa, os caçadores de peixes-bois são relutantes e avessos a discutir suas atividades, mas não por a caça ser ilegal e sim porque envolve outros tabus e superstições secretas (Reeves *et al.* 1992).

Em muitos locais, esses animais são considerados como pragas, pois são pegos retirando peixes das redes de pesca e consumindo arroz em grandes quantidades (Nowak 1999). Embora protegidos legalmente há muitas décadas em muitos países onde regularmente eles ocorrem, o peixe-boi africano ainda é caçado, pego em armadilhas e lançados em redes na maior parte de sua distribuição (Reeves *et al.* 1992). Apesar de não serem explorados comercialmente em grande escala como os outros sirênios, a população de *T. senegalensis* apresentou nitidamente um declínio em algumas áreas por causa da caça local (Nowak 1999) e atualmente classificado pela IUCN como vulnerável (IUCN 1988).

Levantamentos topográficos cederam um número aproximado entre 9.000 a 15.000 indivíduos de *T. senegalensis* em toda a extensão, inclusive de Angola ao Congo. A maior quantidade, talvez milhares em cada área, foram achados no Gabon e no Rio Benue, no Chade (Nowak 1999).

d) *Trichechus inunguis* Natterer 1883

O nome do gênero *Trichechus* tem origem grega, onde tri significa pêlo e ekkos, possuir. E a palavra que dá nome à espécie, *inunguis*, originária do latim, onde in significa sem e unguis, unhas, referindo-se a ausências de unhas em suas nadadeiras (Reeves *et al.* 1992).

O peixe-boi amazônico diferencia-se das outras espécies, além da aparência, devido ao habitat, uma vez que, esta é a única espécie dos sirênios que vive exclusivamente em água doce (Reynolds & Odell 1991). Este animal distribui-se por toda a extensão da bacia amazônica, ocupando, assim, rios no Brasil (como por exemplo: Amazonas, Tocantins, e outros), ao longo da fronteira Brasil-Guiana (Rio Takau), na Colômbia (Amazonas, Putumayo), no Peru (Rio Pacaya) e no Equador (Rio Guarico) (Reynolds & Odell 1991, Reeves *et al.* 1992).

As avistagens são mais numerosas em lagos, planícies inundadas e em canais de rios com água clara. Eles preferem essa água por ser menos ácida e com um teor mais elevado em nutrientes. Podem ainda ser encontrados em lagos de água mais escura quando esta água não é caracterizada por um baixo pH, mas possui essa cor por causa do sedimento fixado. Sua distribuição é determinada pela temperatura da água, em torno de 25 a 30°C e, também, pela disponibilidade de

alimento, não ocorrendo em áreas turbulentas e com correnteza (Reynolds & Odell 1991).

O peixe-boi amazônico é o menor dos sirênios vivos. Seu comprimento é em torno de 2,8 metros e o peso, aproximadamente, 400 Kg. O peso máximo foi registrado em um animal capturado no Equador, que pesava 480 Kg (Tim, Albuja e Clauson 1986 *apud* Nowak 1999). Recém nascidos medem cerca de 85 até 105 centímetros e pesam entre 10 até 15 Kg (Reeves *et al.* 1992).

Uma das características marcantes, que diferem o *Trichechus inunguis* dos demais animais deste gênero, é a ausência das unhas nas nadadeiras peitorais. Característica que deu origem ao nome científico da espécie. Outros aspectos morfológicos que distinguem essas espécies são: o peixe-boi amazônico possui uma coloração mais escura, a maioria deles possui uma mancha branca ou bege no ventre, figura 5, usualmente no tórax e no abdômen, porém esta mancha pode estender-se em alguns animais da garganta até a cauda; são mais esbeltos; possuem o couro mais liso e as nadadeiras peitorais mais longas (Domning & Hayek 1986 *apud* Nowak 1999).



Figura 5: Manchas no ventre, a característica marcante da espécie *Trichechus inunguis*.

O peixe-boi amazônico também é distinguível a nível celular, pois ele possui 56 cromossomos, comparados com apenas 48 do *Trichechus manatus*. O número

de cromossomos do *T. senegalensis* ainda não é conhecido (Reynolds & Odell 1991, Rosas & Pimentel 2001).

O nível da água na bacia amazônica varia de 10 até 15 metros durante o ano, compreendendo os períodos de enchente e vazante. Para esses animais sobreviverem e darem continuidade à espécie, eles sofreram adaptações comportamentais e fisiológicas. Uma dessas adaptações é evidente quando se observa a época de nascimento dos filhotes. As fêmeas dão a luz entre os meses de dezembro e julho, com picos de fevereiro a maio. Esse período de maior ocorrência de nascimento coincide com a época de elevação do nível dos rios na bacia Amazônica, pois esta é uma garantia que a mãe possa manter ela própria e o filhote bem alimentados durante, aproximadamente, dois anos de lactação (Best 1985).

No começo dos anos 80, foi feita uma pesquisa observando a relação entre os níveis da água na bacia Amazônica e a alimentação do *T. inunguis*. Nesta pesquisa notaram que o peixe-boi amazônico realiza pequenas migrações das regiões de estuários, onde existe abundância de vegetação flutuante das quais se alimenta, para lagos maiores e mais profundos, à medida que os níveis da água recuam após as enchentes anuais. À medida que baixam os níveis de água, que pode chegar a 20 cm por dia, a vegetação flutuante fica encalhada, impossibilitando que o animal alimente-se da mesma. Para sobreviver a esta prolongada estação, muitos espécimes poupam mais energia, abaixando sua atividade metabólica a um mínimo, cerca de 36% da velocidade normal. Um peixe-boi gordo, ao final da estação de enchente, pode apresentar 50 litros de gordura, que pode durar aproximadamente de zero a seis meses como fonte de energia (Best 1985, Reynolds & Odell 1991).

O *T. inunguis* é considerado pela IUCN (1988) e pelo Plano de Ação para Mamíferos Aquáticos do Brasil (2001) como sendo uma espécie vulnerável.

e) *Trichechus manatus*

O nome do gênero é de origem grega, onde trichos significa pêlo e ekko, possuir, referindo-se aos pêlos espalhados pelo corpo e aos bigodes faciais. O nome da espécie, manati, é de origem caribenha, referindo-se às mamas das

mulheres, que causavam nas pessoas uma associação com a mitológica sereia (Reeves *et al.* 1992).

Existem duas populações morfológica e geograficamente distintas da espécie *Trichechus manatus*, figura 6, sendo descritas as subespécies *T. manatus latirostris* Harlan 1824 e *T. manatus manatus* Linnaeus 1758 (Hatt 1934 *apud* Paludo 1998, Hatt 1934 *apud* Luna 2001). Esta divisão foi proposta por Hatt em 1934, porém questionada por Husar (1978), que julgava as características descritas como sendo insuficientes para a separação das subespécies. Essas duas subespécies eram consideradas apenas como uma pela maioria dos cientistas e biólogos até a década de 80, quando Domning e Havek avaliaram um esqueleto (especialmente o crânio) e puderam distinguir essas subespécies (Reynolds & Odell 1991).

A ocorrência desta espécie geralmente se dá em rios, estuários e áreas costeiras das regiões tropicais e subtropicais do litoral ocidental do continente americano, desde a Flórida, sudeste dos Estados Unidos e Golfo do México até o nordeste do Brasil (Reeves *et al.* 1992).

Geograficamente as duas subespécies distinguem-se, uma vez que o *T. manatus latirostris* habita áreas costeiras da Flórida, com o limite de ocorrência mais setentrional no Rio Suwannee (29°55' N) e Golfo do México, enquanto o *T. manatus manatus* ocorre em regiões costeiras da América Central e do Sul (Husar 1978, Ronald *et al.* 1978).

Originalmente, as populações de *Trichechus manatus latirostris* eram representadas por milhares de espécimes na Flórida e Golfo do México. Essas populações foram extremamente caçadas e reduzidas até 1983, quando então recebeu proteção legal pelo estado (Husar 1977, Nowak 1999).

Estudos aéreos, realizados em 1982, indicaram que pelo menos 1856 peixes-bois viviam na Flórida. Há, aproximadamente, 130 mortes anualmente. Em compensação à essas mortes, anualmente também nascem, na Flórida, cerca de 130 filhotes desta subespécie. Em 1996, outra estimativa de abundância foi feita, indicando que o número de animais na Flórida havia crescido e estava perto de 3000 (Nowak 1999).



Figura 6: Aparência externa do *Trichechus manatus*.

3. Biologia do *Trichechus manatus*

3.1. Sentidos

Acredita-se que a comunicação entre os peixes-bois se dá através de sons e sinais e, provavelmente, o paladar, olfato e, também, o tato. Contudo, os sentidos desses animais ainda não foram bem estudados (Meter 1989, Reynolds & Odell 1991).

Apesar da ausência de orelhas externas e pelo pequeno tamanho da passagem de audição, pode-se dizer que esses animais escutam muito bem, incluindo um certo grau de recepção ultra-sônica. Essa sensibilidade auditiva se dá pela existência de ossos extremamente largos e bem desenvolvidos. Sendo assim, os sons parecem ser a principal modalidade sensora dos sirênios, assim como nos cetáceos (Meter 1989).

Os sirênios são capazes de detectar e localizar sons acima da superfície. Isso foi detectado quando diferentes sons foram produzidos por homens induzindo ações reflexas do peixe-boi (Hartman 1979).

Algumas pesquisas sugerem que a acústica dos sirênios é de grande importância, uma vez que debaixo da água são emitidos uma série de sons. O repertório vocal dos peixes-bois consiste em estalos e vocalizações (Lima 1999).

A maior densidade da água, comparada com o ar, faz com que os sons sejam, transmitidos por distâncias maiores, alcançando, assim, percursos de até 60 metros (Meter 1989, Barreto 2001).

Os sirênios não possuem cordas vocais e alguns sons emitidos por eles são resultado das vibrações das cartilagens da laringe (Ronald *et al.* 1978). Sendo assim, os sons produzidos pelos sirênios são de baixa frequência, principalmente quando os comparamos com as baleias, por exemplo, tabela 2.

Em pesquisa realizada com peixes-bois marinhos e, também, peixes-bois amazônicos, notou-se que os limites de frequência de vocalizações da espécie amazônica são maiores do que os da espécie marinha. Observou-se uma significativa diferença entre as vocalizações dos filhotes no peixe-boi marinho, ou seja, os filhotes vocalizam em tons mais agudos do que indivíduos das outras faixas etárias. Sugere-se que isto seja uma estratégia para atrair a mãe (Lima 1999).

Tabela 2: Faixa de frequência de sons subaquáticos

Sirênios	Faixa de frequência (HZ)
<i>Trichechus manatus</i>	0,6 a 16
<i>Trichechus inunguis</i>	6 a 16
<i>Dugong dugon</i>	1 a 8
Cetáceos	
Baleia minkei	60 a 20000
Baleia jubarte	30 a 8200

Fonte: Barreto 2001.

A comunicação acústica é importante na sincronização do comportamento dos indivíduos dentro de um grupo. Os peixes-bois normalmente são silenciosos, porém produzem sons quando eles estão com medo, despertados sexualmente, brincando, entre outros. Pode-se falar, que a função básica das vocalizações é a atração e manutenção da proximidade entre indivíduos específicos, marcadamente entre mãe e filhote (Husar 1977, Hartman 1979, Reynolds 1979, Lima 1999, Nowak 1999). Algumas evidências sugerem que os peixes-bois podem se

reconhecer vocalmente, principalmente no caso entre mãe e filhote (Hartman 1979, Lima 1999).

Os olhos desses animais são pequenos, porém bem desenvolvidos. A existência de um músculo retrátil bem desenvolvido e de uma glândula secretora de um óleo especial, que reveste e lubrifica as pálpebras são exemplos de adaptações visuais à vida aquática (Ronald *et al.* 1978).

A capacidade visual na água não é bem estudada, mas os peixes-bois são capazes de detectar objetos aproximadamente a 10 metros de distância (Hartman 1979, Reynolds & Odell 1991).

A alta incidência de contato corporal entre os animais e o sentido do tato é muito importante, principalmente entre mãe e filhote. O corpo do peixe-boi possui pêlos em grande quantidade e espalhados pelo corpo. O deslocamento do animal ou o movimento da água no mesmo faz com que seus pêlos se movam, fato detectado pelas células nervosas (Reynolds 1979).

Nota-se também, além da sensibilidade dos pêlos às correntes da água, a função tátil que existe nos pêlos dos lábios superiores, usados principalmente ao se alimentarem, mas também em contatos sociais, como, por exemplo, os beijos (Ronald *et al.* 1978, Hartman 1979).

Os sirênios possuem um órgão olfatório razoavelmente desenvolvido e, em 1875, foram observados animais cativos se orientando para alimentar-se pelo cheiro do alimento, quando este era arremessado no tanque (Hartman 1979).

Os peixes-bois podem usar o olfato para reconhecer cada indivíduo e detectar se a fêmea está ou não no estro, ou seja, no período fértil (Reynolds & Odell 1991). A prevalência dos beijos em encontros sociais sugere a existência de sensores receptivos funcionais na língua. Devido a isso os sirênios selecionam o alimento (Ronald & Amoroso 1978).

3.2. Migração

Tanto a distribuição quanto os movimentos migratórios do peixe-boi marinho (*T. manatus latirostris*) são bem conhecidos na Flórida (EUA). Durante a primavera e o verão, os animais estão dispersos ao longo do Golfo e da costa Atlântica da Flórida, habitando, assim, águas de uma zona temperada.

Periodicamente eles enfrentam rigorosas temperaturas de inverno e migram para o sul no outono, pois vão a busca de regiões com águas mais quentes, superiores a 20°C, uma vez que a temperatura da água cai de 30°C para apenas 10°C, na Flórida. Os peixes-bois permanecem nestes locais durante todo o inverno (Hartman 1979, Lima *et al* 1992, Silva *et al* 1992).

Os animais migram sozinhos ou pequenos grupos compostos ao acaso, tanto por animais jovens como adultos e de ambos os sexos. Não aparenta existir territorialidade entre eles, pois nenhum animal foi presenciado defendendo uma área ou exibindo agressão aos seus conspecíficos (Hartman 1979).

Quando possível procuram refúgio do frio nas nascentes dos rios cuja temperatura é constante. Estes locais funcionam como santuários. As cabeceiras do Crystal River são a principal área de agrupamentos de peixes-bois na costa oeste da Flórida (Hartman 1979).

No Brasil, o ambiente marinho representa atualmente, local de maior número de avistagens de peixes-boi, cerca de 78%, sendo estuários (13%) e rios (7,9%) menos freqüentes. A região costeira nordestina oferece habitats favoráveis ao peixe-boi marinho, pois apresenta disponibilidade de alimento, águas quentes e rasas, refúgios e uma série de estuários e baías proporcionando fontes de água doce (Lima *et al* 1992).

No litoral nordeste do Brasil a variação térmica é muito pequena, ficando entre 25°C a 28°C, situando-se, portanto, dentro da faixa de temperatura adequada para o peixe-boi marinho (Luna 2001).

Pontos de ausências e descontinuidades na distribuição do peixe-boi marinho na costa litorânea do nordeste brasileiro reforçam a hipótese de que os peixes-bois não efetuam grandes migrações ao longo da costa. Os pescadores relatam viagens pequenas e regulares desses animais para as pedras e arrecifes submersos ou para bancos de gramíneas, onde vão se alimentar e para procurar fontes de água doce, como desembocaduras de rios, por exemplo (Lima 1999, Silva *et al* 1992).

Estudos com animais reintroduzidos e monitorados por rádio-telemetria indicam que estes animais percorrem uma distância máxima de 190 Km no primeiro ano de liberdade (Lima & Castro 1996). Na Flórida estudos com rádio-

telemetria demonstram que o *T.manatus latirostris* percorrem distâncias de até 1700 Km numa migração anual (Reid & O'Shea 1989 *apud* Luna 2001).

3.3. Alimentação

O peixe-boi é o único mamífero aquático, que se alimenta exclusivamente de produtores primários (gramíneas marinhas), ou seja, são tidos como consumidores oportunistas herbívoros. Alimentam-se de plantas aquáticas ou terrestres, vasculares ou não, ricas em celulose, que exigem degradação microbacteriana. No entanto, não são animais ruminantes (Hartman 1979, Reynolds & Odell 1991).

Os peixes-bois gastam entre 6 a 8 horas do dia se alimentando e, neste período, eles consomem cerca de 4 a 11% do seu peso corporal diariamente, em sessões alternadas com repouso (Hartman 1979, Paludo 1998 a). A quantidade de comida consumida diariamente em condições naturais não é conhecida. Animais em cativeiro comem entre 30 até 50 Kg de vegetação todos os dias, entre frutas, legumes e verduras. No entanto, é difícil comparar um animal selvagem com um cativo, uma vez que a alimentação em cativeiro é largamente exótica e variada (Husar 1977).

As sessões de alimentação de um adulto duram, normalmente, entre 30 e 90 minutos. Já os filhotes se alimentam por períodos mais curtos do que os adultos, em torno de 30 minutos, e as sessões são esporádicas (Hartman 1979).

Os peixes-bois parecem desenvolver as mesmas atividades durante o dia e, também, a noite. Ou seja, eles gastam a maior parte do seu tempo entre a alimentação e o repouso. A razão dessas duas atividades é exemplificada por uma fêmea, que gasta cerca de 42% do seu tempo descansando e 40%, alimentando-se. Já os filhotes descansam 78% e alimentam-se 17% do seu tempo, durante o dia. Isto implica que menos de 10% da rotina total diária do peixe-boi envolve outras atividades além de descansar e alimentar-se. Em contraste com os homens, que gastam oito horas diárias dormindo e duas horas preparando e comendo, dedicando, assim, 60% do seu dia para outras atividades (Reynolds 1979).

Os filhotes, durante os primeiros meses de vida, se alimentam basicamente do leite materno, o qual é mais rico em gordura, proteínas e sal comparados ao leite de vaca, e ainda, não contém lactose (Meter 1989). A amamentação ocorre

debaixo da água, geralmente quando a mãe está em repouso, e as fêmeas, aparentemente, não fazem nenhum esforço especial para alimentar os filhotes. Estes mamam na superfície, no fundo ou à mediada que suas mães descem da superfície para o fundo. O período de amamentação é curto, aproximadamente 2 minutos, porém mamam várias vezes ao dia. Gradativamente, o filhote começa alimentar-se de vegetais (Hartman 1979).

Devido à grande quantidade de areia ingerida durante a alimentação e por causa do alto conteúdo de silicatos das plantas, existe um rápido desgaste dos dentes, o que acarreta uma substituição cíclica da dentição. Os filhotes de peixe-boi já nascem com os molares e pré-molares, porém estes só começam a se desgastar, quando a alimentação do animal é quase completamente de vegetais. Logo, esses dentes serão substituídos, durante toda a vida. Os novos dentes são formados e nascem na parte traseira da fileira de dentes. À medida que são desgastados, os dentes caem da parte frontal e toda a fileira se move para frente. A taxa média de movimento dos dentes é muito próxima de 1mm por mês (Domning e Margor 1978). Essa substituição cíclica da dentição do peixe-boi marinho é um fato, às vezes, comparado à substituição de dentes em elefantes. Porém essa combinação de movimento horizontal com suplemento dentário aparentemente sem limite, não é encontrada em nenhum outro mamífero, nem mesmo nos outros sirênios (Domning e Margor 1978).

Uma imensa variedade de espécies vegetais é relacionada na dieta da espécie *T. manatus*. Na Guiana são ditos como animais não seletivos, pois são capazes de consumirem qualquer planta, desde que macia o suficiente para ser retirada com os lábios (Bertram & Bertram 1962 *apud* Paludo 1998 a). Na Flórida (EUA), são conhecidas mais de 60 espécies consumidas por *T. manatus latirostris*, desde algas até fanerógamas submersas (Hartmam 1979).

Em pesquisas realizadas por Paludo (1998 a), no Sagi - RN, foram coletadas 29 espécies de algas, das quais 7 eram algas verdes (Família Chlorophiceae), 17 algas vermelhas (Família Rhophiceae) e 5 algas pardas (Família Phacophiceae). Percebeu-se a preferência pelas algas vermelhas. A confirmação da preferência alimentar dos peixes-bois por essas algas vermelhas foi feita na Base do Projeto Peixe-Boi em Barra de Mamanguape- PB, com animais mantidos em semi

cativeiro. Habitualmente neste habitat, os peixes-bois semicativos consomem folhas de mangue dispersas na água do estuário, tais como *Rhizophora mangle* e *Avicenia schaweriana*. No entanto, as algas vermelhas testadas (*Gracilaria domiguensis*, *Gracilaria cornea*, *Acantophora spicifera* e *Hypnea musciformes*) tiveram um boa aceitação (Paludo 1998 a).

Entrevistas, com moradores do litoral do Amapá indicam as espécies siriúba (*Avicenia nitida*), aninga (*Montrichardia arborescens*), patura (*Spartina brasiliensis*), junco (*Eleochois intusincta*) e aguapé (*Eichornia crassipes*) como itens alimentares (Best e Texeira 1982 *apud* Paludo 1998 a).

Atualmente, a alimentação dos peixes-bois adultos mantidos em cativeiro, na Base de Itamaracá - PE, é exclusivamente o capim-agulha (*Halodule wrightii*), uma fanerógama marinha encontrada em grandes quantidades no litoral nordestino. Diversas outras dietas já foram adotadas, cada uma delas com uma diversidade de vegetais e frutas nativas, porém nenhuma dessas dietas era comum a esses animais em ambiente natural, não possuindo, assim, o mesmo valor nutricional (observação pessoal).

Uma característica marcante é a ordem de preferência de acordo com a posição do alimento. Por exemplo, o *T. manatus latirostris* se alimenta preferencialmente de vegetação respectivamente submersa, emergente e flutuante (Hartman 1979). Já os *T. manatus manatus* observados na Guiana, preferem vegetação na ordem submersa, flutuante e emergente (Reynolds & Odell 1991). Porém, nas pesquisas realizadas por Paludo (1998 a), a preferência de posição do alimento não foi determinada.

Ocasionalmente e de forma accidental, os peixes-bois consomem pequenos invertebrados (moluscos, crustáceos...), que se encontram nos vegetais que ingerem. Por mais que seja accidentalmente, essa ingestão é benéfica para os peixes-bois, visto que esses invertebrados representam uma importante fonte de proteínas para os mesmos (Hartman 1979).

Os peixes-bois vivem entre o ambiente marinho e a água doce e se adaptam aos dois ambientes. Porém existe a dependência de fontes de água doce para suprir a necessidade desses animais (Husar 1977, Reynolds & Odell 1991).

A vegetação é apreendida e arrancada pelos lábios superiores (bilobulados e cobertos por cerdas), que possuem uma camada fortalecida. As nadadeiras peitorais também podem ajudar na apreensão e manipulação do alimento. Os animais mastigam incisivamente enquanto manipulam seus lábios. Aparentemente, no estômago é processada a parte facilmente digerível das células. O duodeno serve como lugar de armazenagem, onde a digestão é contínua. A digestão da celulose ocorre no cólon. No ceco e no intestino grosso é onde ocorre o processo digestivo. As partículas alimentares são rapidamente reduzidas com ajuda de microorganismos incluindo bactérias anaeróbicas, que quebram a celulose através da fermentação (Husar 1978, Ronald *et al.* 1978). Outro produto da digestão é o gás metano, que são eliminados freqüentemente (Reynolds & Odell 1991).

3.4. Reprodução

Trichechus manatus é um animal semi-social, sendo observado solitário ou em pequenos grupos formados entre 2 a 6 animais. Esses grupos são instáveis e os membros que o compõe mudam de lugar freqüentemente (Hartman 1979). Lima *et al* (1992 b) constatou que animais solitários ou em duplas são mais comumente avistados, sendo raras as localidades do Brasil onde se avistam grandes grupos. A única associação obrigatória é entre mãe e filhote. As outras associações, exceto a manada no período de acasalamento, são casuais e temporais. Esses grupos são ocasionalmente formados por jovens e adultos de ambos os sexos para repousar e alimentar-se. Porém são altamente efêmeros, algumas vezes, durando poucos minutos (Hartman 1979, Reynolds 1979).

A maturidade sexual desses animais é alcançada por volta dos 4 a 5 anos, porém a maioria das fêmeas procriam entre 7 e 9 anos (Hartman 1979, Meter 1989, Reeves *et al.* 1992).

Esses grupos, que ocorrem no período de estro da fêmea, ou seja, na época de acasalamento, são importantes, pois possibilitam a identificação do ciclo reprodutivo, a fase do ciclo que se encontram, se é ou não sazonal, se existe preferência de local para acasalamento, a identificação da época de nascimento de filhotes, entre outras coisas (Paludo 1998 a).

Essa manada, denominada estros, é composta de uma fêmea excitada e vários machos fazendo a corte. Tal associação dura entre 2 semanas e 1 mês (Hartman 1979, Reeves *et al.* 1992).

As fêmeas aparentemente passam por três períodos, denominados proestros, estros e metaestros (Hartman 1979). Elas atraem os machos e são o núcleo da manada durante essas três fases, porém só são receptivas por um curto período, ainda desconhecido a duração, o estros. Quando receptivas, as fêmeas são polígamas, acasalando-se com diversos machos sucessivamente. Durante a maior parte do tempo, a corte do macho é implacável, forçando a fêmea a uma fuga e/ou luta contínua, onde as fêmeas rolam e nadam para longe deles, encurvam-se não deixando-os se aproximarem de seu abdômen, atingem os machos com golpes da nadadeira caudal (Husar 1977, Hartman 1979, Reynolds 1979, Reeves *et al.* 1992).

Durante a cópula, outros machos costumam ficar dos lados e acima da fêmea. Períodos de inatividade sexual são intercalados com períodos de intensas atividades. A cópula é breve e ocorre na posição abdômen/abdômen e mais raramente, em águas rasas, na posição lado/lado. Os intervalos entre uma cópula e outra duram, em alguns casos, menos que 1 minuto e os abraços copulatórios entre 15 e 30 segundos (Husar 1977, Hartman 1979).

Os peixes-bois marinhos são animais com movimentos lentos e não agressivos. A competição dos machos até acasalar-se com a fêmea aparenta ser o único estímulo à agressão. Durante o cortejo, os animais rolam nas laterais da fêmea e colidem uns com os outros. Tais colisões se tornam mais intensas de acordo com o aumento da intensidade sexual. Ao longo do percurso, o macho mais forte e agressivo é provavelmente o mais próximo durante o período receptivo da fêmea, portanto, será o primeiro a inseminá-la (Hartman 1979).

Os machos são bastante ativos sexualmente e não se limitam apenas às fêmeas que estão no estros, cortejando, também, as fêmeas subadultas tanto quanto fêmeas lactantes, ou seja, amamentando seus filhotes (Ronald *et al.* 1978). Os machos se empenham, ainda, em atividades homossexuais. Frequentemente, durante a corte, os machos transferem sua atenção para outros machos, talvez devido às repetidas rejeições das fêmeas. Neste contato, as aberturas genitais são

fundidas e os pênis friccionados numa masturbação mútua. Observa-se que nenhum dos machos apresenta padrões comportamentais de fêmea (Ronald *et al.* 1978, Hartman 1979).

Depois do período no qual os machos permanecem com as fêmeas, essa manada é desfeita e os machos e fêmeas grávidas se separam. O período de gestação dura cerca de 385 a 400 dias, ou seja, aproximadamente 13 meses (Husar 1978, Hartman 1979, Reynolds 1979, Reynolds & Odell 1991, Reeves 1992, Rosas e Pimentel 2001).

O comportamento de um parto natural de um peixe-boi fêmea ainda não foi testemunhado. Isso ocorre provavelmente porque próximo ao parto, as fêmeas permanecem quietas e isoladas no raso até darem a luz. O filhote nasce na água e até que tenha estabelecido seu ritmo respiratório, a mãe o puxa para a superfície em suas costas e, em seguida, mergulha-o repetidamente. Depois de poucas horas, o filhote já vai à superfície respirar sozinho (Hartman 1979).

As fêmeas do peixe-boi amamentam durante todo o tempo em que são acompanhadas pelos seus filhotes, que tornam-se, progressivamente, menos dependentes de sua mãe. Depois de um ou dois meses, o filhote já começa se alimentar de vegetação, porém continua sendo amamentado aproximadamente até os dois anos (Ronald *et al.* 1978, Hartman 1979).

O elo de ligação entre mãe e filhote é bastante evidente, existindo, além da amamentação, a constante proteção do filhote, para reduzir, assim, o perigo de predação. As fêmeas parecem ajustar seu ritmo respiratório com o filhote, fazendo com que eles subam juntos à superfície para respirar. Só existe falha nessa sincronia quando um se afasta do outro, o que pode fazer com que o filhote acompanhe no ritmo respiratório de outro animal (Husar 1977).

A associação entre mãe e filhote é muito íntima e ao se deslocarem e, também, quando não estão se deslocando, o filhote tende a ser conduzido por sua mãe, alimentando-se e repousando no mesmo tempo (Hartman, 1979).

O intervalo entre uma gravidez e outra varia aproximadamente entre 2,5 e 3 anos. As fêmeas geram um filhote por vez, sendo raro o nascimento de gêmeos (Hartman 1979, Meter 1989, Reynolds & Odell 1991). Porém, alguns casos de gêmeos já foram documentados, inclusive um caso datado de abril/1997 em um

cativeiro do Centro de Mamíferos Aquáticos - CMA, em Itamaracá - PE, no Brasil. Acontece também a interação entre mãe e filhote órfão, o qual é tratado igualmente (Rosas & Pimentel 2001).

Diferente do peixe-boi amazônico, o peixe-boi marinho não apresenta uma estação reprodutiva bem definida (Rosas & Pimentel 2001). Alguns estudos já foram realizados no Brasil com objetivo de determinar a época de acasalamento entre os animais desta espécie. Um deles foi realizado entre novembro de 1985 e setembro de 1991, no estuário do rio Mamanguape localizado no município de Rio Tinto-PB. Este estudo constatou que o aparecimento de grupo sociais, a incidência de fêmeas com filhotes a partir do mês de outubro e o encalhe de um filhote recém-nascido (coloração preta com vestígios de cordão umbilical) no mês de dezembro/1989, acrescidos dos registros de 4 filhotes recém-nascidos no litoral do nordeste, todos deste período (comunicação pessoal), indicam que a reprodução da espécie ocorre nos meses de verão (outubro a março). Considera-se a disponibilidade de alimentos, a variação de temperatura e a pluviosidade da região como fatores determinantes na presença sazonal dos grupos sociais. Acredita-se que a Barra de Mamanguape seja um local impresso na memória coletiva da população de peixe-boi, pois eles habitam essa região como um sítio importante para os rituais de reprodução, nascimento e criação dos filhotes, num típico comportamento tradicional (Silva *et al* 1992).

Outra pesquisa foi feita entre 1990 e 1996, na região costeira do Sagi – RN. O resultado mostrou que, as ocorrências de manadas e, portanto, um pico de acasalamento, eram mais frequentes nos meses de verão, com pico no mês de janeiro (Paludo 1998 a). Notou-se também, que os meses de verão correspondem à época de maior número de nascimentos, naquela área de estudo. Nesses meses, os peixes-bois se agrupam, em função das atividades reprodutivas, e se dispersam nos meses de inverno. Paludo justifica essa simultaneidade de ocorrência, de grupos de estro e dos nascimentos de filhotes, no período de verão, supondo que o período de gravidez das fêmeas de *T. manatus manatus* e *T. manatus latirostris* seja o mesmo.

Durante essa pesquisa, não foram observadas variações aparentes de oferta de alimento durante o ano. Portanto, essa sazonalidade de nascimentos seja um

comportamento adaptativo em épocas anteriores e que não foi eliminado (Paludo 1998 a).

O diformismo sexual em peixes-bois não é evidente, por isso é necessária a visualização da região ventral do animal para determinar o sexo do mesmo. Nas fêmeas, a abertura urogenital é localizada próxima ao ânus, enquanto no macho a abertura urogenital é localizada cerca de 40 a 90 centímetros do ânus, ou seja, próximo ao umbigo (Reynolds & Odell 1991, Rosas & Pimentel 2001).

4. Relação com o homem

4.1. Histórico

Um animal como o peixe-boi não passou despercebido durante os séculos passados. Diversos naturalistas e portugueses, que chegavam ao Brasil escreveram observações e comentários a respeito deste diferente animal.

Em “História dos Animais”, Aristóteles referiu-se diversas vezes ao “boi marinho”. Por mais que Aristóteles não conhecesse este sirênio, o contexto no qual ele se refere ao “boi marinho” deixa poucas dúvidas de que ele estava se referindo ao que chamamos de peixe-boi (Almaça 1998).

Entre os zoólogos, Rondelet foi um dos primeiros a escrever sobre esta espécie, seguido de Lineu que, além de descrever, denominou uma das espécies americanas, o *Trichechus manatus*. As demais espécies de sirênios só foram reconhecidas e descritas a partir do século XVIII (Almaça 1998).

Eram freqüentes as avistagens dos sirênios pelos portugueses, uma vez que eram contínuas as navegações costeiras nos mares tropicais. Antônio Galvão, em “Tratado dos descobrimentos”, se referindo ao peixe-boi marinho, relatou: “*Há lá um peixe que se chama monatim; é grande e de coiro, tem a cabeça e o rosto de vaca, e também na carne parece muito com esta... a fêmea tem tetas nos peitos com que cria os filhos que nascem vivos*” (Almaça 1998).

Um trabalho de revisão documental foi feito por Whitehead (1978), no qual percebeu-se que a espécie é observada no Brasil desde 1500, quando um autor anônimo, membro da expedição de Cabral descreve o animal e deixa claro a captura de peixes-bois por índios, na localidade de Bahia Cabrália (16°21’S).

Em uma carta datada de 31 de maio de 1560 e enviada de São Vicente (sudeste do Brasil), o jesuíta José de Anchieta escreveu, entre outras coisas, sobre o peixe-boi: “*Há um certo peixe, a que chamamos boi marinho, os índios o denominam guaragua, freqüente na Capitania do Espírito Santo e em outras localidades para o norte, onde o frio não é tão rigoroso... É excelente para comer-se, não saberias, porém discernir se deve ser considerado como carne, ou antes, como peixe...o seu óleo serve para temperar todas as comidas, a todo seu corpo é cheio de ossos sólidos e duríssimos, tais que podem fazer as vezes de marfim*” (Padre José de Anchieta 1560¹, Whitehead 1978, Almaça 1998).

Em 1584, Gabriel Soares de Sousa, colonizador que ficou na Bahia por 14 anos, fez um relatório sobre o Brasil, onde mencionou hábitos, pesca com arpões pelos índios, dureza e propriedades medicinais dos ossos do peixe-boi (Whitehead 1978).

Por volta de 1570, Pêro Magalhães de Gândavo visitou várias cidades ao longo da costa e descreveu: “... *tratarei logo em especial de um certo gênero deles que nestas partes, a qué chamam peixes bois... este peixe é muito gostoso em grande maneira, e totalmente parece com carne, assim na semelhança, como no sabor, e assado nam tem nenhuma diferença de lombo de porco...*” (Gândavo 1924²).

Entre 1583 e 1600, Fernão Cardim, também missionário jesuíta, escreveu uma excelente descrição sobre o peixe-boi, onde cita a dureza dos ossos da orelha e o nascimento de apenas um filhote por cria (Whitehead 1978).

Entre 1624 e, pelo menos, 1627, frei Cristóvão de Lisboa, missionário franciscano, viveu no Maranhão, onde apresentou um relatório razoavelmente completo com ilustrações de plantas e animais, o que permitia uma identificação mais precisa. A descrição do peixe-boi é bastante adequada: “*Guaraguá é a vaca do mar... não se bota nada fora, tudo se come até as tripas e a pele serve para fazer sola...houve ano que se matariam trezentos peixes ou mais...*” (Whitehead 1978).

¹Padre José de Anchieta 1560. *Carta de São Vicente* Série Cadernos da Reserva da Biosfera n°7. 2ªed. P

²Gândavo, P. M. 1954 *Tratado da Terra do Brasil e História da Província Santa Cruz*. Rio de Janeiro: anuário do Brasil 157 p.

Nesta revisão documental feita por Whitehead (1978) existem diversos registros, fora os acima citados, com várias descrições do peixe-boi. A partir do mesmo trabalho, Whitehead afirma, com base nos documentos históricos, que estes animais eram mais abundantes nos primeiros séculos da colonização e, que, os peixes-bois marinhos distribuíam-se desde Vila Velha, no Espírito Santo até São Luís, no Maranhão, mas com uma interrupção a partir do rio São Francisco até a Paraíba, área ocupada e explorada pelos holandeses no século XVII. Existe, também, o relato da presença da espécie no litoral setentrional do Brasil, em pequenas enseadas e lagos entre o Cabo Orange (04°25'N) e o Cabo Raso do Norte (01°43'N) (Goeldi 1898 *apud* Whitehead 1978).

4.2. Crenças

A lenda ou crença mais conhecida sobre os sirênios é a semelhança deles com as sereias. Contudo, esses animais deram origem a numerosas superstições e lendas nas culturas nativas da África. Em Mali, por exemplo, peixes-bois africanos são considerados um espírito maligno. Já em Akwen, esses animais são considerados perigosos, acredita-se que eles podem afogar as pessoas e se uma pessoa matar um deles, o animal irá punir a família do caçador (Reynolds & Odell 1991). Em algumas tribos, ainda na África, acredita-se que se uma mulher grávida comer certas partes do peixe-boi, a criança será perigosa e se tornará um adulto com caráter e moral baixos. Já em algumas tribos da Amazônia e, principalmente, no Equador, existe uma lenda a cerca da origem do peixe-boi amazônico. Essa lenda conta que um velho deus foi enganado por uma anta e caiu numa armadilha. Essa anta sujeitou o velho deus ao ataque das piranhas, porém o deus escapou e para se vingar ele condenou a filha da anta a viver para sempre na água, como um peixe-boi (O'Shea 1994).

Durante o levantamento realizado por Luna (2001), foram registradas várias manifestações culturais e tradicionais em relação ao peixe-boi amazônico, nas regiões percorridas. Não só pescadores, como outros entrevistados, relataram que:

- ✓ “Enterrando um pedaço de osso (principalmente a costela) no fundo do poço, a água nunca seca”.

- ✓ “Quando alguém se machuca e o local do machucado incha, ou quando uma pessoa tem randidura, passa-se óleo de peixe-boi em cima, pois melhora”.
- ✓ “Em épocas de festa faz-se perfumes com pedaços de couro do peixe-boi dentro. Este perfume protege quem o utiliza e ainda se a pessoa gosta de outra, consegue conquistá-la”.
- ✓ “O olho de peixe-boi serve para conquistar a pessoa amada. Escreve-se o nome da pessoa num papel e o envolve no olho, carrega-se o olho para onde for, e quando encontrar a pessoa amada, esfrega-se o olho do peixe-boi enquanto conversa com a mesma, assim esta pessoa vai se interessar pela outra”.

Algumas crendices, existentes em povoados do Brasil, ajudam a conservar o peixe-boi, tanto o marinho como, principalmente, o amazônico. Uma dessas crenças é quando o pescador acredita que capturar ou até mesmo mencionar o nome deste animal dará azar na pescaria, uma vez que esses povoados ribeirinhos que convivem dia-a-dia com o animal e têm a pesca como fonte de renda (Luna 2001).

Já o levantamento realizado por Lima (1997) detectou poucas manifestações folclóricas nos povoados litorâneos do nordeste e nenhuma crendice sobre a ocorrência ou captura do peixe-boi.

4.3. Importância econômica

Existem relatos de que o peixe-boi era caçado apenas por algumas tribos indígenas que se alimentavam de sua carne. Porém, a exploração comercial no Brasil começou, aparentemente, por volta de 1542 quando não só os índios como também os colonizadores começaram caçar o animal (Luna 2001, Rosas & Pimentel 2001).

Por centenas de anos o peixe-boi foi explorado com fins exclusivamente comerciais pelos homens. A carne, o couro, a gordura e até os ossos desses animais tinham utilidade e eram bastante apreciados. O couro, por exemplo, por ser bastante rígido e duro era usado na fabricação de escudos de couro, cordas musicais e sapatos. Acredita-se que os ossos possuíam valor medicinal (Meter 1989, O’Shea 1994).

A carne do peixe-boi, também bastante apreciada pelos caçadores, foi largamente comerciada e exportada das Guianas, Suriname e Brasil para países da Europa, durante os séculos XVI e XVII (O'Shea 1994). Segundo Lima (1997) e Luna (2001) a carne do animal era dividida da seguinte maneira:

- ✓ Carne de boi: partes que compõe o dorso laterais, de cor vermelho-escuro;
- ✓ Carne de porco: camada conjunta de tecido adiposo e couro largo abaixo do dorso, de cor rósea;
- ✓ Carne de peixe: região da cauda, de cor mais clara.

Nos dias atuais, é extremamente difícil a ocorrência da comercialização com o *Trichechus manatus* no nordeste brasileiro. A venda de carne e derivados do animal realizada em apenas 30% das capturas, não constitui uma escala comercial porque a quantidade disponível é pequena e não existem preços definidos (Luna 2001).

Em estudos realizados por Luna (2001) os registros de caça do peixe-boi, atualmente, tem a finalidade da alimentação da família em pelo menos 63% das capturas registradas. Os caçadores ribeirinhos, não matam o animal na intenção do comércio e devido a grande quantidade de carne que o animal possui, o caçador acaba dando parte da carne e derivados do animal e, às vezes, vendendo para vizinhos. Em 30% das capturas, o couro é usado como remédio em cortes e inchaços e como chá. A gordura é usada como remédio para inchaço, reumatismo e congestão.

Dois objetivos foram traçados, inicialmente, para que se conservasse o animal, pois os mesmos trariam futuras vantagens: o peixe-boi serviria como controlador biológico da vegetação aquática, que é um grande problema em diversos lugares, principalmente na Flórida. Este animal desempenha um papel bastante importante, porque, além de controlar as plantas aquáticas, que podem fechar a navegação nos rios, também fertiliza a água, já que suas fezes, cerca de 20 Kg produzidas diariamente em decorrência dos 50 Kg de vegetação aquática que ele come por dia, servem como adubo para o ecossistema aquático, bem como a criação de microorganismos para alimentação dos peixes. O outro objetivo era a exploração

comercial legalizada desta espécie, porém sua baixa velocidade de reprodução fez com que esta sugestão fosse descartada (Meter 1989).

4.4. Causas de mortalidade

O peixe-boi não possui outro predador além do homem, sua mortalidade se deve a fatores naturais como: velhice, doença e/ou encalhe de animais e pela ação do próprio homem, que causa a morte intencional (caça) ou a morte acidental, quando os animais morrem afogados devido às redes de pesca (Luna 2001).

A exploração comercial do peixe-boi amazônico vem desde a época da colonização européia, mais precisamente no século XVI. Em 1658, devido ao comércio mantido pelos holandeses com os índios do Brasil no território do Amapá, enviava-se a cada ano mais de 20 navios com carne e gordura de peixe-boi (Best 1985).

Existem registros de produção de 3873 arrobas (59 toneladas) de carne de peixe-boi seca e 1863 barris (260 toneladas) de gordura, entre os anos de 1776 a 1778, retirado de aproximadamente 8500 animais mortos na bacia Amazônica (Best 1985, Ferreira 1903 *apud* Luna 2001).

Não se sabe ao certo se essa carne era industrializada, salgada ou seca ao sol, porém é indiscutível que os colonizadores portugueses tenham ensinado aos índios e aos seus descendentes o processo. Sabe-se que era bastante comum a preparação da carne do peixe-boi em mixira, na qual a carne podia ficar conservada na própria gordura por um período mais longo. Como a de tartaruga, a manteiga era ótimo combustível e esplêndido condimento, sendo consumida pelas tropas e enviadas para o Reino (Pereira 1954).

O couro do peixe-boi, mais espesso e resistente do que o couro de boi e de búfalo, por exemplo, era usado para fabricar polias de grande durabilidade e resistência, mangueiras usadas nas locomotivas e que substituíam vantajosamente as fabricadas na Inglaterra e Estados Unidos, chicotes, entre outros objetos (Pereira 1954, Reeves *et al.* 1992).

Dados mostram que o comércio do peixe-boi movimentava bastante dinheiro no Brasil. Por exemplo, no mercado de Manaus, a carne fresca, proveniente do rio Solimões, custava cerca de Cr\$ 1,80 o quilo, entre 1939 e 1942. No entanto em

alguns períodos do ano, quando, principalmente, a carne de gado ficava escassa em Manaus, um pescador conseguia vender mais de 100 Kg a Cr\$ 3,00 o quilo. A mixira obtinha os preços mais elevados, sendo vendida no ano de 1939 a Cr\$ 40,00 e chegando a um valor de Cr\$ 80,00, em 1943. Porém, neste mercado, tudo do peixe-boi, desde o couro e a mixira até a cabeça e os miúdos, obtinham bons preços (Pereira 1954).

Entre 1935 e 1954 ocorreu a mais destrutiva exploração dos tempos recentes. Estima-se que de 80 até 140 mil peixes-bois amazônicos foram mortos durante este pequeno período de 20 anos. Não incluindo aqueles mortos para a subsistência de algumas populações, figura 7 (Best 1985, Reeves *et al.* 1992).

A caça do peixe-boi amazônico é contínua e dados estatísticos mostram que em 1985, sete toneladas de peixe-boi amazônico foram capturadas, duas toneladas em 1986 e mais duas toneladas para 1987 (Borobia 1991 *apud* Luna 2001). Em 1996 e 1997 foram registrados 655 animais mortos, em 1998, 475 e em 1999, um total de 199 (Lazarini 2000 *apud* Luna 2001).



Figura 7: Resultado de apenas um dia de caça no Rio Puras, no Pará, onde 22 peixes-bois foram abatidos, em 1921.

Além da exploração comercial, outros fatores têm contribuído para a diminuição drástica do número de espécimes, por exemplo, a construção de represas hidrelétricas, que podem limitar a variabilidade genética ao isolar as populações (Rosas 1994 *apud* IBAMA 2001); a indiscriminada liberação de produtos químicos (como mercúrio e outros metais pesados) em atividades de

mineração e garimpo, que põem a fauna aquática em risco (Rosas 1994 *apud* Nowak 1999); a monocultura extensiva de cana-de-açúcar, produção de açúcar álcool e conseqüente poluição dos rios e estuários por agrotóxicos e, principalmente, pelo vinhão despejado pelas destilarias de álcool situados no litoral; a poluição química com óleo e derivados; a poluição dos ambientes causada pelo despejo de esgotos, tanto residenciais quanto industriais; a poluição sonora nas obras de engenharia costeira e oceânica; adicionalmente, com a construção de portos e marinas, os ambientes perdem qualidade através da acelerada ocupação de novas áreas (BDT 2002); o desmatamento nas margens dos rios, que aumenta o assoreamento dos estuários e reduz as fontes de alimento (Paludo 1998 a, IBAMA 2001, BDT 2002) ; afogamentos acidentais em redes de pesca e outros (Best 1983 *apud* Nowak 1999). No Equador, o principal problema atualmente é a exploração de óleo e a construção de estradas, que trazem colonos para a região causando uma procura pelo animal e um conseqüente declínio do número de espécimes (Rosas & Pimentel 2001).

O peixe-boi marinho é a espécie de mamífero aquático mais ameaçada do Brasil (Lima 1997, Luna 2001). Os tipos de captura mais freqüentes no Brasil são o arpão, encalhe de filhotes, rede de pesca e curral. O arpão é o instrumento mais utilizado para capturar o animal, tanto na região nordeste, onde cerca de 38% das mortes são causadas pelo uso do arpão, como na região norte, onde foi 86% das mortes são decorrentes deste tipo de captura. A segunda causa de morte na região nordeste é o encalhe de filhotes, que perfazem 5% das mortes totais (Lima 1997, Luna 2001, BDT 2002).

O encalhe de filhotes passou despercebido pelos pesquisadores e instituições até 1992, quando começou a ser divulgado pelo CMA e implantou-se uma base para resgate de filhotes encalhados na costa brasileira (Lima 1997).

Entre 1988 e 1996, o Projeto Peixe-Boi registrou nos estados de Pernambuco Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará um total de 21 mortes e 12 encalhes de filhotes, dos quais três morreram. A proporção macho/ fêmea, de acordo com os registros, é de aproximadamente 1:1 tabela 3 (Paludo 1998 a).

Tabela 3: Registro de encalhes e mortes do peixe-boi marinho entre os estados do Ceará e Pernambuco no período de 1981 a 1996.

<i>Ano</i>	<i>Mês</i>	<i>Sexo</i>	<i>Estado</i>	<i>Causa mortis</i>
1981	05	-	PB	Captura em rede, morte por afogamento.
1982	03	F	PB	Captura em rede, morte por afogamento.
1984	03	M	PE	Captura em curral morreu em cativeiro.
1987	01	-	PB	Captura com arpão e morte.
1987	10	-	RN	Captura em rede, morte por afogamento.
1988	07	-	RN	Indeterminada.
1989	02	M	PB	Captura em rede, morto a pauladas.
1989	03	F	PB	Captura em rede, morte por afogamento.
1989	04	F	PE	Captura em curral, morreu em cativeiro.
1990	01	M	PB	Encalhou morto, apresentou mordidas de tubarão.
1990	02	F	PB	Captura em rede morte por afogamento.
1990	02	F	CE	Encalhou vivo, mantido em cativeiro.
1990	03	-	RN	Encalhou vivo morto a pauladas.
1990	04	F	PB	Captura em rede, morto a pauladas.
1990	06	-	RN	Captura em rede, morto a pauladas.
1990	10	F	RN	Indeterminada.
1991	01	M	RN	Encalhou vivo, mantido em cativeiro.
1991	02	F	CE	Encalhou vivo, mantido em cativeiro.
1991	04	M	CE	Encalhou vivo, mantido em cativeiro.
1991	07	-	PB	Indeterminada.
1991	01	F	CE	Encalhou vivo e morreu.
1992	02	M	RN	Encalhou vivo e morreu.
1992	03	F	CE	Encalhou vivo, mantido em cativeiro.
1992	05	M	CE	Encalhou vivo, com mordidas de tubarão e morreu.
1992	04	F	PB	Captura em rede morto a pauladas.
1993	04	-	PB	Captura em arrasto motorizado, morto e carneado.
1994	04	F	PB	Indeterminada.
1994	05	F	PE	Encalhou vivo, mantido em cativeiro.
1995	12	F	RN	Encalhou vivo, mantido em cativeiro.

1996	02	M	PB	Encalhou vivo, mantido em cativeiro.
1996	02	M	RN	Encalhou vivo, mantido em cativeiro.
1996	03	M	CE	Encalhou vivo, mantido em cativeiro.

Fonte: Paludo 1998 a.

Em 1997 foi definida uma área específica de ocorrência de encalhes de filhotes, figura 8, sendo o limite sul a praia do Sagi - RN e o limite norte a praia de Iguape- CE (Lima 1997). Nos últimos anos, registra-se entre 4 a 5 encalhes de filhotes por temporada, que começa em novembro e termina em março (comunicação pessoal).



Figura 8: Área de ocorrência atual de encalhe de filhotes de *Trichechus manatus* no litoral nordestino.

O encalhe de filhotes e adultos de *Trichechus manatus* na região norte, cerca de 5,9% das mortes totais não é tão significativo como na região nordeste (Luna 2001).

Entre os pescadores da região nordeste não existe mais o hábito de utilizar o arpão para caçar o animal, pois os caçadores já são pessoas idosas e que não estão

em atividade, sugerindo que a pressão da captura intencional possa diminuir e serve, também como desestímulo aos mais jovens, que atualmente não mostram interesse na captura do peixe-boi marinho (Lima 1997, Paludo 1998 a). Entre os pescadores da região norte, a captura é uma tradição passada de pai para filho (Luna 2001).

O tráfego de embarcações motorizadas é a segunda causa de mortalidade dos peixes-bois na Flórida, figura 9 (Meter 1989). O Projeto Peixe-Boi não têm registros de acidentes fatais com hélices de barcos a motor no Brasil (Paludo 1998 a) embora tenha registrado um animal reintroduzido em Alagoas, que apresentou cortes no dorso provocados por hélices de barco a motor. O crescente aumento de lanchas e jet skies em áreas de ocorrência aumenta o potencial de morte por acidentes e estresse (IBAMA 2001).

5. Conservação

Os sirênios são protegidos legalmente no Brasil pela Lei n.º 5.1979, de 3 de janeiro de 1967. Essa Lei dispõe sobre a proteção à fauna. Determina no Art. 1º, que os animais de quaisquer espécies, em qualquer fase de seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora do cativeiro, constituindo a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros naturais são propriedades do Estado, sendo proibida a sua utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha (Wolff 2000, p. 16).

Os sirênios são protegidos, também, pela Lei n.º 7.653, de 18 de dezembro de 1987, que altera alguns artigos da Lei de Proteção Fauna e dá outras providências e pela Lei dos crimes ambientais n.º 9.605/98, de 12 de fevereiro de 1998, que condena até 2 anos de prisão, o infrator que caçar e a comercializar produtos derivados do peixe-boi (MMA 1999, Luna 2001).

Alguns países implantaram leis de conservação particularmente para os sirênios, tabela 4. Não existe, no Brasil, leis de proteção específica para os sirênios, como ocorre com as baleias na Lei Federal nº 7.643 de 18 de dezembro de 1987, que proíbe a pesca ou qualquer forma de molestamento intencional de todas as espécies de cetáceos nas águas jurisdicionais do Brasil (IBAMA 2001).

Tabela 4: Proteção legal do *Trichechus manatus* na América do Norte

<i>País</i>	<i>Ano de implantação da Lei</i>
Flórida (E.U.A)	1893
Águas territoriais dos E.U.A.	1972
Guatemala	1959
Panamá	1967
Colômbia	1969
Venezuela	1970
Porto Rico	1972
Haiti	1940
República Dominicana	1940
Brasil	1967

Fonte: Husar 1977.

5.1. Distribuição atual do *T. manatus manatus* no Brasil

Extensos levantamentos de distribuição do *T. manatus manatus* no Brasil já foram realizados. Em 1990 e 1991, Lima (1997) percorreu sete estados nordestinos: Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará e Piauí, num total de 1743 Km percorridos. O estado que apresentou maior média de número de peixes-bois foi a Paraíba, seguida de Sergipe e do Rio Grande do Norte. Porém Lima sugeriu que a espécie desapareceu recentemente em Sergipe, uma vez que desde da década de 80, mais nenhum peixe-boi foi avistado na região (Lima 1997).

Nesta área de distribuição, algumas descontinuidades foram relacionadas. Uma delas localiza-se entre a localidade da Barra de Camaragibe (AL) (08°20'S e 35°26'W), numa extensão aproximada de 200 Km. Outra é entre Iguape e Jericoacora (CE), faixa do litoral composta de praias muito dinâmicas, que não apresenta registros antigos de ocorrência. Esta descontinuidade teria sido devido a condições ecológicas desfavoráveis à permanência do animal (Lima 1997, Luna 2001).

Em 1992 e 1993, Luna (2001) percorreu aproximadamente 3000 Km nos estados do Maranhão, Pará e Amapá. Esse extenso percurso foi dividido em cinco regiões, onde foram obtidos os seguintes resultados:

- ✓ Região I (Delta do Parnaíba e Lençóis Maranhenses) – região na qual não há registros da espécie;
- ✓ Região II (Golfão Maranhense) – região que apresentou maior ocorrência da espécie;
- ✓ Região III (Reentrâncias do Maranhão e Pará) – foram registradas ocorrências do peixe-boi marinho em muitas localidades, porém com descontinuidades. Tais descontinuidades ao longo deste litoral não decorrem de condições ambientais desfavoráveis, que pudessem servir como barreira geográfica à espécie, mas sim pela grande pressão de caça, que levou os peixes-bois desta área à extinção.
- ✓ Região IV (Golfão Amazônico) – localiza-se na foz do rio Amazonas e Pará. Devido ao volume de água doce, essa é uma ótima área de ocorrência do peixe-boi amazônico, porém registrou-se a ocorrência do peixe-boi marinho em algumas localidades. Logo, esta é uma região de simpatria das duas espécies, ou seja, único local de ocorrência de duas espécies de sirênios no mundo. A ocorrência do peixe-boi marinho em poucas localidades do rio Pará pode estar sendo determinada por competição com o peixe-boi amazônico, uma vez que eles disputam alimento, abrigo e áreas de remansos.

Segundo Lima (1997) nesta região ainda existe o problema da possibilidade de reprodução entre essas duas espécies, gerando híbridos, fato que não é de nenhum interesse para a perpetuação das espécies.

- ✓ Região V (litoral do Amapá) – registrou-se a aparição do peixe-boi marinho no Oiapoque, limite setentrional do Brasil, e em algumas localidades desse litoral. A baixa densidade populacional, os poucos impactos de atividade humana e a presença de preservados manguesais ao longo da costa são fatores propícios à ocorrência deste animal. Porém o fato de existirem poucos animais se deve, como na região III, pela caça intensiva, que reduziu drasticamente a população (Luna 2001).

Em suma, o peixe-boi marinho distribui-se no litoral do Brasil desde Pontal do Peba, em Alagoas (limite meridional atual) até o Oiapoque, Amapá, figura 10. Porém com algumas descontinuidades já relacionadas (Lima 1997, Paludo 1998 a).

Não existem estudos específicos sobre as áreas de ocorrência do peixe-boi marinho no litoral nordeste brasileiro, porém as áreas com menor ocupação humana e urbanização correspondem à maior presença deste animal. São muito raros os registros em balneários e em áreas urbanas (Paludo 1998 a).

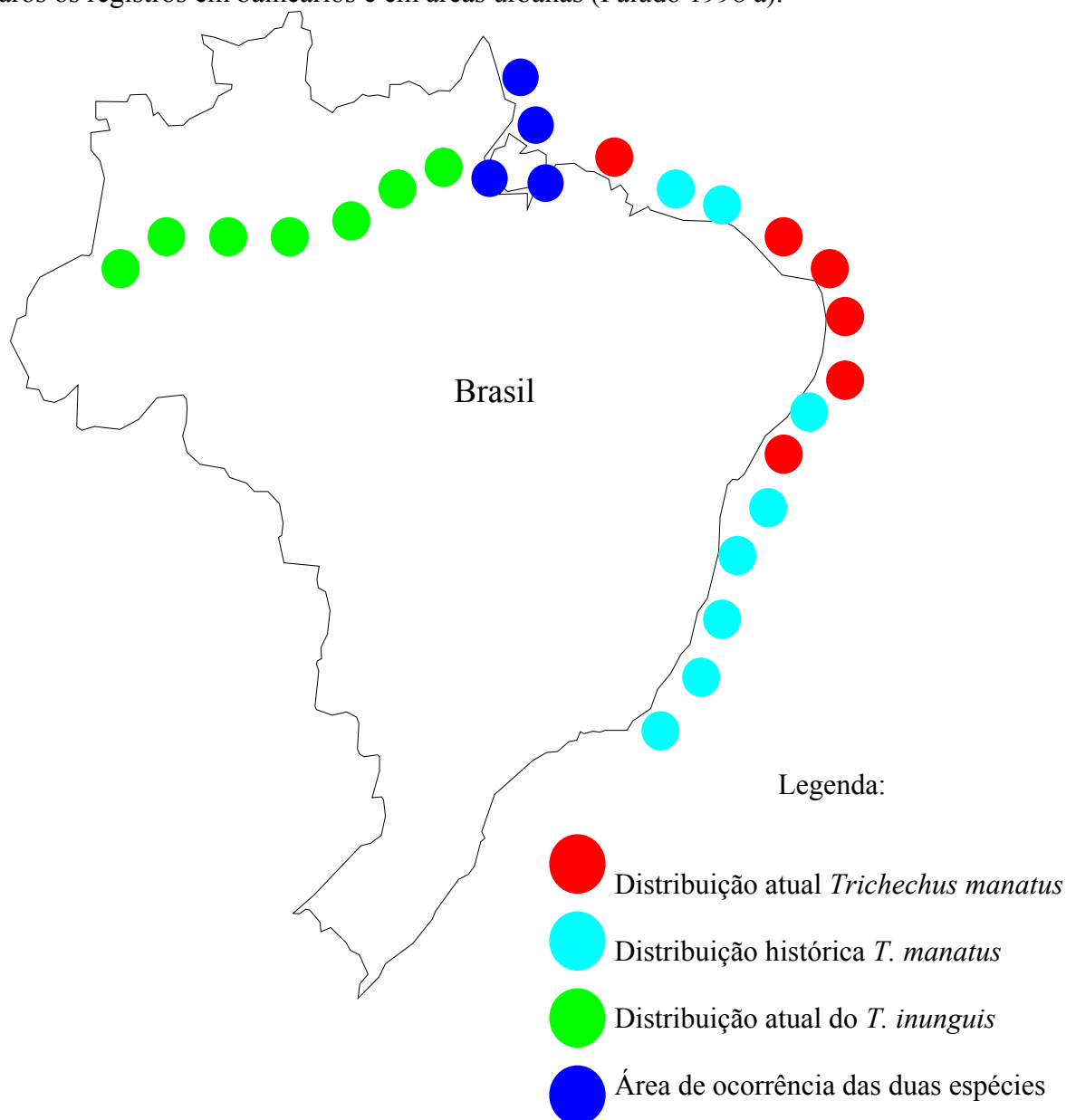


Figura 10: Mapa de distribuição atual no Brasil das espécies *Trichechus manatus* e *Trichechus inunguis* e distribuição histórica do *Trichechus manatus*.

5.2. Distribuição atual do T. inunguis no Brasil

Em 1977, Husar estimou um número em torno de 10000 espécimes (Nowak 1999). Cerca de dez anos atrás, pesquisadores do CMA calculavam um número de espécimes em torno de 1500 a 1600 animais (comunicação pessoal).

Nos últimos anos, estão sendo feitas estimativas de abundância em algumas regiões da região Norte, como o rio Uatumã, rio Purus e na Reserva de Desenvolvimento Sustentável de Mamirauá (RDSM). Porém não existem estimativas válidas (comunicação pessoal).

5.3. Projeto Peixe-Boi Amazônico

a) Histórico

Os estudos sobre a biologia e a conservação do peixe-boi da amazônia iniciaram-se em 1974 no Laboratório de Mamíferos Aquáticos (LMA), antigo Projeto Peixe-Boi, do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA), situado na cidade de Manaus- Amazonas. Em 1985, com o intuito de ajudar na conservação e preservação dos mamíferos aquáticos da Amazônia, foi criado o Centro de Preservação e Pesquisa dos Mamíferos Aquáticos (CPPMA), situado na Usina Hidrelétrica de Balbina (UHE Balbina), no município de Presidente Figueiredo - AM. O LMA e o CPPMA têm atuado de forma muito ativa na educação e conscientização ambiental visando o fim da caça ilegal do peixe-boi amazônico, bem como também na reabilitação de filhotes órfãos de peixes-bois e ariranhas em cativeiro. A maioria das informações desta espécie de sirênio é resultado dos estudos e pesquisas realizados por este projeto nos últimos 27 anos. (AMPA 2002).

O Projeto Mamirauá, que significa filhote de peixe-boi, surgiu como uma proposta para elaborar o Plano de Manejo da Reserva e realizar a real implantação da Estação Ecológica Mamirauá. Em 1992 um grupo de pesquisadores de várias áreas criou a Sociedade Civil Mamirauá, que atualmente é outra instituição de conservação do peixe-boi amazônico, entre outras espécies. É uma entidade civil sem fins lucrativos que tem como objetivo contribuir para a conservação e preservação dos recursos naturais renováveis, em especial nas áreas de floresta inundada, além de administrar os recursos recebidos para o desenvolvimento das

atividades do projeto e implantação da unidade de conservação. Uma das preocupações da sociedade é com a manutenção em longo prazo da reserva (RDSM 2002).

Uma das grandes diferenças, desse para os outros projetos em reservas ecológicas, é que o Plano de Manejo do Projeto Mamirauá visa preservar, não só as árvores, macacos, peixes e aves, como também a população ribeirinha local. Através de orientação e da educação ambiental, com ênfase nas melhores formas de exploração e utilização racional de fontes naturais, como a madeira e o peixe, os pesquisadores do projeto pretendem manter as comunidades nos locais onde vivem e contar com elas para a fiscalização e preservação de toda a área da reserva (RDSM 2002)

Em janeiro de 2001, as instituições LMA e CPPMA, que já trabalhavam em cooperação, uniram esforços e criaram a Associação Amigos do Peixe-Boi da Amazônia (AMPA), uma organização não governamental, sem fins lucrativos, que tem como objetivo maior a proteção do peixe-boi amazônico (AMPA 2002).

b) Metas

Entre outras metas, os projetos que desenvolvem trabalhos com o peixe-boi amazônico visam (AMPA 2002, RDSN 2002):

- ✓ Apoiar e coordenar atividades de pesquisa científica e de educação ambiental;
- ✓ Reabilitação de peixes-bois amazônicos;
- ✓ Reprodução em cativeiro;
- ✓ Pesquisa em cativeiro em vida livre nas áreas de genética, fisiologia, nutrição, reprodução, etologia, clínica e patologia.

c) Bases

Além das pesquisas realizadas no Laboratório de Mamíferos Aquáticos - LMA, do INPA, existe o projeto de conservação do peixe-boi na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM), que ocupa cerca de 5% de toda a extensão amazônica. A Estação Ecológica Mamirauá está localizada na confluência dos rios Solimões e Japurá, próxima à cidade de Tefé - Amazonas, e

possui uma área total de 1.124.000 ha, coberta por florestas e outras formações vegetais sazonalmente alagadas. Mamirauá é a maior unidade de conservação em áreas alagadas do Brasil, e a única do país em área de várzea (RDSM 2002).

d) Conquistas

➤ Reabilitação/Reprodução

Até os dias atuais, o LMA já reabilitou com sucesso mais de 60 filhotes de peixes-bois, cujas mães foram vítimas da caça ilegal, que ainda ocorre na região. Atualmente existem 20 animais em cativeiro no LMA, com os quais são realizados diversos estudos para o melhor conhecimento das espécies (comunicação pessoal).

No cativeiro da AMPA existem, atualmente, 30 animais, dos quais 21 são machos (AMAP 2002).

A primeira reprodução em cativeiro da espécie *Trichechus inunguis* aconteceu em 1998, quando a fêmea “Boo” deu à luz a um filhote macho. O segundo nascimento foi em 2001, porém o filhote nasceu morto. Já em fevereiro de 2002, a fêmea “Tucano” deu à luz. Em relação ao nascimento deste último filhote, outro fato bastante importante ocorreu: a primeira ultra-sonografia realizada no mundo de um animal desta espécie (INPA 2002).

Os pesquisadores do INPA suspeitam que a antiga dieta à base exclusiva de capim estava engordando os animais sem que eles estivessem corretamente nutridos. Desde 1994, a zootecnista Zenia Rrodrigues testa diversas nutrições à base de vegetação nativa, especialmente camboba. A partir destes testes as fêmeas pararam de recusar os machos, o que acarretou nos três nascimentos ocorridos no cativeiro (INPA 2002).

➤ Monitoramento

Alguns animais estão sendo monitorados em RDSM Cintos com rádios-transmissores de frequência única foram adaptados ao pedúnculo caudal de 12 animais adultos da espécie. Estes animais foram monitorados intensamente ao longo dos anos para identificar movimentos diários e sazonais. Desta forma foi possível determinar pelo menos um padrão de deslocamento anual. Os animais

deixam os lagos de várzea de Mamirauá quando as águas começam a baixar e refugiam-se durante o período de seca nas águas pretas e profundas do lago de terra firme do rio Amanã. Com a chegada da enchente, os peixes-bois realizam o movimento de retorno aos lagos de origem. Isto salienta a importância da manutenção de grandes áreas para preservação do peixe-boi, assim como a existência de uma variedade de ambientes, incluindo canais para deslocamento livre de ameaças (Marmontel 2002).

➤ **Projetos Futuros**

Alguns projetos, relacionados ao *Trichechus inunguis*, estão indicados pelo Plano de Ação para Mamíferos Aquáticos (2001) para serem realizados à curto e médio prazo. Entre eles: formulação de estratégias de conservação da espécie, levando em conta os aspectos regionais; realização de estudos a cerca do status da população; mapeamento e monitoramento das áreas de importância crítica ou especial para a alimentação, reprodução e descanso.

5.4. Projeto Peixe-Boi Marinho

a) Histórico

Em 1979, O Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal – IBDF e a Fundação Brasileira para a Conservação da natureza – FBCN, através de Maria Teresa Jorge Padúa, deram início ao primeiro programa nacional dirigido à proteção dos recursos marinhos. Padúa elaborou um relatório onde traçou justificativas e metas para a criação de um projeto de conservação do peixe-boi (Padúa 1979). Mesmo sendo um animal classificado pela IUCN, desde 1976, como vulnerável e protegido legalmente desde 1967, ainda não existia preocupação do Governo Federal com a espécie (Lima 1997).

Então, em 1980, o IBDF cria o Projeto Peixe-Boi e designa o oceanógrafo Catuetê Albuquerque para levantar informações sobre a situação as espécies na costa brasileira (Lima 1997).

Em 1982, Albuquerque e Marcovaldi realizaram um levantamento através de cartas, questionários e expedições a campo desde o Rio de Janeiro até o Amapá (Luna 2001) e reuniram indícios de que a espécie encontrava-se em fase de

desaparecimento ao longo da costa nordestina (Lima 1997). Depois desta expedição, esses pesquisadores identificaram a Barra de Mamanguape –PB, como um dos principais pontos de concentração do peixe-boi marinho. Sendo assim, criou-se a primeira base de Proteção e Pesquisa do Peixe-Boi marinho no Brasil, efetivada em 1987 (Lima 1997, CMA 2002).

Em 19 de dezembro de 1989, a espécie *Trichechus manatus* é citada na Lista Oficial das Espécies Ameaçadas de extinção pela portaria IBAMA n.º 1.522 (Lima 1997, Luna 2001, CMA 2002).

Em 1990, foi criado o Centro Nacional de Conservação e Manejo de Sirênios (Centro Peixe-Boi), sediado na Ilha de Itamaracá – PE, pela portaria IBAMA n.º 544, de 26/04/1990 e alterada pela portaria IBAMA n.º 40, de 16/08/1991. Essa unidade, descentralizada do IBAMA, foi criada em decorrência dos resultados alcançados pelo projeto até então, pela necessidade de ampliação dos esforços para a conservação desses animais e, principalmente, pela necessidade de estruturas físicas, que pudessem reabilitar filhotes órfãos e/ou encalhados de peixe-boi (Luna 2001, CMA 2002).

Desde 1990, o Centro de Mamíferos Aquáticos conta com o apoio técnico administrativo da Fundação Mamíferos Aquáticos – FMA (antiga Fundação mamíferos Marinhos). A FMA é uma organização não governamental sem fins lucrativos, que capta recursos junto à iniciativa privada e demais instituições interessadas. Esta instituição filantrópica tem por objetivo a conservação dos mamíferos aquáticos e de seus habitats naturais, o desenvolvimento de ações educacionais e o incentivo à cultura nas áreas de atuação (CMA 2002).

Em 1998, o Projeto Peixe-Boi/IBAMA-FMA passou a ser um projeto executivo do Centro Nacional de Pesquisa, Conservação e Manejo de Mamíferos Aquáticos ou Centro Mamíferos Aquáticos/IBAMA, que ganhou este status pela portaria IBAMA n.º 143-N, de 22/10/1998 (CMA 2002).

b) Objetivos

O principal objetivo do Projeto Peixe-Boi/IBAMA-FMA é acabar com a caça aos peixes-bois, tanto o marinho como o amazônico, colaborando, assim, para a preservação e conservação das duas espécies existentes no Brasil. Algumas metas

foram elaboradas pelos técnicos do projeto, visando maior conhecimento da biologia populacional, manejo das espécies em cativeiro e livres e manutenção da cultura e tradição das populações, onde ocorrem esses animais (CMA 2002).

Tais metas são:

- ✓ Diagnóstico do status de conservação das espécies;
- ✓ Campanhas conservacionistas;
- ✓ Reabilitação e reprodução da espécie em cativeiro;
- ✓ Repovoamento com monitoramento da espécie em ambiente natural, e;
- ✓ Criação e conservação de áreas protegidas.

c) Bases do Projeto

A Base da Barra de Mamanguape – PB foi a primeira unidade do projeto Peixe-Boi/IBAMA-FMA. Esta unidade possui um viveiro construído no estuário, desde 1996, onde atualmente são mantidos dois peixes-bois marinhos, chamados Guape e Guajú, em semicativeiro. Este foi o primeiro cativeiro implantado em ambiente natural, com a finalidade imediata de evitar a superpopulação de animais nos oceanários de Itamaracá e, também, realizar estudos de alimentação, reprodução, comportamento e manejo de peixes-bois cativos em ambiente natural. Esta base tem como objetivos o desenvolvimento do ecoturismo na região, onde a visitação ao habitat do peixe-boi é realizada em passeios de canoa ao estuário e promovendo, também, a educação ambiental na área do manguezal, e a reprodução da espécie neste tipo de cativeiro, preparando-os para a reintrodução (Paludo 1998 b, Lima & Parente 2000, CMA 2002).

Paralela às atividades de pesquisa, surgiu, em 1994, a “Oficina Peixe-Boi & CIA”, que desenvolve atividades artísticas em torno do peixe-boi e de seu habitat. A população local é constituída por pescadores artesanais e a região é de difícil acesso, com pouca infra-estrutura para o desenvolvimento econômico e social das populações humanas. Para preservar o peixe-boi, além de proteger a integridade dos animais existentes e conservar os ecossistemas costeiros, julgou-se fundamental procurar alternativas para subsistência e desenvolvimento econômico das populações humanas da região (Paludo 1998 b). Essa atividade econômica oferece mercado de trabalho, fonte de renda para moradores ribeirinhos e, ainda,

proporciona treinamento e capacitação de corte e costura, bordado, reciclagem de papel, etc. Ao incentivar a oficina e o ecoturismo, o projeto vem conseguindo a efetiva participação das comunidades litorâneas, que antigamente caçavam o animal e hoje, garantem a sua conservação (Lima & Parente 2000, CMA 002).

A segunda base surgiu, em 1990, na Ilha de Itamaracá –PE. Esta é a unidade técnica-administrativa do CMA e, também a unidade de resgate e reabilitação do projeto, onde são realizados estudos sobre a biologia, comportamento, alimentação, estudos sangüíneos e genéticos dos animais cativos em processo de reabilitação e aqueles transferidos de cativeiros inadequados. Outra atividade desta base é a recepção de visitantes, que vão até lá no intuito de conhecer um pouco mais o animal (Lima & Parente 2000, CMA 2002).

Em 1992, a atenção do projeto voltou-se para Paripueira – AL, onde foi criada a terceira base. Esta unidade tem como atividades o monitoramento dos peixes-bois no habitat natural utilizando-se a metodologia do ponto fixo e o monitoramento dos animais reintroduzidos “Astro” e “Lua”, incluindo o sofisticado método de rádio-telemetria por sistema VHF e satelital (Lima & Parente 2000, CMA 2002).

A quarta base foi implantada em Cajueiro da Praia – PI, em 1997, com o apoio da Associação dos Artesãos da comunidade. A base tem uma estrutura simples e desenvolve trabalhos nas diversas áreas prioritárias para a preservação do animal. Realizam-se estudos de monitoramento de animais no habitat natural, campanhas de conscientização popular e educação ambiental ao longo do litoral piauiense (Lima & Parente 2000, CMA 2002).

Na região Norte, não existe estrutura física fixa, mas o Projeto tem desenvolvido um importante diagnóstico da situação das duas espécies de peixes-bois na região. Alguns fatores, como a dificuldade de acesso a determinados locais e cultura popular na captura dos animais, tornam difícil a realização de trabalhos nesta região. Devido a isso existe a necessidade de implantação de uma base do projeto na região Norte (Lima & Parente 2000, CMA 2002).

d) Conquistas

➤ Campanhas conservacionistas

O diagnóstico do status de conservação subsidia a realização de campanhas conservacionistas, criação de unidades de conservação, necessidade de manejo e estabelecimento de pontos de monitoramento fixos na área de ocorrência. A atividade de recuperação de carcaças é realizada pelo Projeto Peixe-Boi/IBAMA-FMA por todo o nordeste. Entre outros mamíferos aquáticos, recupera-se, principalmente, o peixe-boi marinho. A necropsia e a coleta de material biológico seco e úmido servem para analisar vários aspectos individuais e até populacionais e, em alguns casos possibilita a determinação da causa mortis (CMA 2002).

Uma das etapas do Plano Geral de Trabalho do Centro Peixe-Boi, figura 11, está relacionada às campanhas de conscientização, onde as comunidades costeiras são informadas sobre o peixe-boi e sua importância, bem como a divulgação da legislação que o protege e o trabalho desenvolvido pelo projeto (Lima *et al.* 1992 a, Paludo 1998 a). As campanhas e atividades de educação ambiental são desenvolvidas pelo CMA desde 1980, principalmente com pescadores, mas também com turistas e moradores das áreas de ocorrência (Paludo 1998 a). Estas campanhas fornecem informações sobre a distribuição e ocorrência da espécie, estimativas de tamanhos da população e indicação de áreas de concentração (Lima *et al.* 1992 a).

Diversas localidades já foram visitadas pelas equipes do Projeto Peixe-Boi/IBAMA-FMA, que realizavam palestras em escolas, colônias de pescadores e outros lugares. Nestas palestras diversos cadernos escolares com fotos e informações do animal eram distribuídos juntamente com cartazes e folhetos com o logotipo e telefone do CMA (Lima *et al.* 1992 b). Frequentemente, o Projeto Peixe-Boi/IBAMA-FMA divulga, em rádios, revistas e jornais, novidades sobre o peixe-boi e bem como sua conservação. Embora de curta duração, o esforço educativo através destes meios é abrangente, alcançando um grande público (Paludo 1998 a).

➤ **Reintrodução**

Uma das metas do Projeto Peixe-Boi/IBAMA-FMA é o repovoamento com monitoramento da espécie em ambiente natural (CMA 2002), sendo assim, a reintrodução é um programa nacional, no qual todas as bases físicas estão

envolvidas atualmente. A reabilitação do animal em cativeiro possibilita evitar uma perda na população e sua reintrodução a possibilidade de repovoar áreas onde o peixe-boi foi extinto (Paludo 1998 a).

Uma das formas de reintrodução é logo após o encalhe dos filhotes na praia, quando são localizados os animais adultos. Esta forma de reintrodução é a mais recomendável, pois apenas reata o contato perdido entre mãe e filhote e apresenta menores custos operacionais. Parte dessas reintroduções obtiveram sucesso, com o filhote acompanhando os adultos e parte, resultou em novos encalhes (Paludo 1998 a). Algumas vezes não são encontrados os animais adultos, fazendo com que essa reintrodução imediata não seja possível. Neste caso, os filhotes crescem em oceanários, sendo amamentados até o desmame e, então, devolvidos ao mar. Esses animais podem ser soltos diretamente ao mar ou passarem por um processo de readaptação em cativeiro em ambiente natural (Paludo 1998 a).

Com o objetivo de evitar a extinção do peixe-boi no litoral de Alagoas e promover o repovoamento, aumentando a variabilidade genética da população na costa alagoana, visto que esta é uma população isolada, em 1994, ocorreu a primeira reintrodução ao ambiente natural desta espécie em Paripueira - Al. Depois de três anos e meio de reabilitação nos oceanários da base na Ilha de Itamaracá (dois anos amamentando-se e um ano e meio adaptando-se a dieta alimentar baseada em vegetais), “Astro” e “Lua”, resgatados em praias do Ceará, passaram setenta dias em um viveiro construído no mar para que pudessem se adaptar aos valores da maré alta e baixa e a procurarem alimento sozinhos (Lima & Castro 1996, Castro & Lima 1998 a).

Uma campanha de divulgação, denominada “SOS Peixe-Boi”, foi realizada com intuito de preparar a população litorânea de Alagoas para o convívio com dois animais, que em poucos dias seriam reintroduzidos. Essa campanha percorreu os 227 Km do litoral alagoano, divulgando e esclarecendo a população sobre a reintrodução e a rádio-telemetria, enfatizando a importância deste tipo de trabalho. Além de cartazes, visitas às colônias de pescadores, escolas e prefeituras, uma propaganda publicitária de 45’’ foi veiculada nos rádios e TVs do estado (Lima & Castro 1996, Castro & Lima 1998 b).

Foi permitido que a população visitasse os animais, enquanto estivessem no viveiro, para que conhecessem a espécie e o programa de reintrodução. Durante os setenta dias, que permaneceram no viveiro, 966 pessoas, entre estudantes, turistas, veranistas e moradores, os visitaram. Depois deste período de adaptação, começaram os trabalhos de monitoramento satelital e depois por rádio-telemetria VHF (Lima & Castro 1996).

Com a soltura de “Astro” e “Lua”, uma nova fase da campanha “SOS Peixe-Boi” passou a ser realizada. Essa fase tinha como objetivo orientar os banhistas a como procederem no caso de aproximação dos animais, pois o contato com as pessoas dificultaria o processo de readaptação, conscientizar as pessoas a não interferirem no comportamento do animal, evitando, então, alimentá-los e acariciá-los, por exemplo (Lima & Castro 1996, Castro & Lima 1998 b).

Nos primeiros dias depois de reintroduzidos, “Astro” e “Lua” permaneceram próximos ao viveiro, nos dez primeiros meses livres, entraram em pequenos estuários e por quatro vezes encalharam. Em outubro de 1996 se separaram. Frequentemente, esses animais passam por biometrias, as quais demonstram que o estado físico deles é saudável em termos de anatomia e comportamento e apresentam total independência alimentar (Lima & Castro 1998 a).

A primeira dificuldade da adaptação dos animais, depois de reintroduzidos, foi o contato com as pessoas, seja por curiosidade destas, brincadeira dos animais com barcos, rede e outros, o que faz com que os animais não permaneçam em áreas de ocorrência de peixes-bois nativos (Lima & Castro 1998 b). Atualmente no CMA, tentando evitar o aumento da docilidade dos animais, que serão reintroduzidos, os mesmos ficam isolados em uma área restrita, onde a visitação pública não tem acesso. Os animais somente têm contato com os humanos, no período da amamentação (quatro vezes ao dia), em momentos de manejo e/ou cuidados necessários, sendo que, os tratadores, veterinários e estagiários mantêm o mínimo contato com eles (comunicação pessoal).

A criação dos filhotes em oceanários e a reintrodução apresentam algumas restrições. Ainda há problemas a serem solucionados, tais como: determinar a duração ideal do período de reabilitação no oceanário e da readaptação em cativeiro natural. O excesso de docilidade dos animais reabilitados e a

aproximação exagerada do homem prejudicam a posterior reintegração do animal à natureza. A criação em oceanários priva os filhotes do aprendizado de comportamentos essenciais como o migratório, de procura de alimento, comportamento de agressão e de defesa (Paludo 1998 a).

Recomenda-se a continuidade de reintrodução no extremo norte de Alagoas e sul de Pernambuco, com a finalidade de promover a formação de um corredor biológico entre as populações isoladas (Lima & Castro 1998 b).

Um diferente tipo de reintrodução também foi realizado em 1996, com a implantação dos cativeiros naturais na Barra de Mamanguape - PB para reintrodução dos peixes-boi. Para isso, foi desenvolvido um programa de educação ambiental. A idéia foi discutida com a associação de pescadores, uma vez que a proposta de cercar um braço do rio atingiria diretamente os pescadores locais. Com a reintrodução, em semicativeiro, dos primeiros animais, o casal “Folia” e “Xuxu”, se iniciaram as atividades de visitação ao peixe-boi e ao seu habitat, feitas em passeios pagos de canoas, conduzidos pelos próprios pescadores. Com a divulgação e o crescimento do turismo na área, principalmente no verão, cresce a demanda de serviços de canoeiros, e, desta forma, o apoio da comunidade pescadora ao programa de reabilitação dos peixes-bois (Klonovski & Paludo 1998).

Atualmente, nos oceanários da base da Ilha de Itamaracá - PE, se encontram seis filhotes, que estão sendo amamentados, artificialmente, e reabilitados para posterior reintrodução, tabela 5. Um destes filhotes, o “Assú”, está desmamado desde março de 2002, no entanto ainda não existe previsão de quando começará o trabalho de reintrodução. O animal mais novo, denominado “Tinga” encalhou pela primeira vez no dia 20/05/2002, quando foi empurrado de volta para o mar por pescadores. Porém foi novamente resgatado encalhado, no dia 24/05/2002, em Itapuí - Ceará, já apresentando sinais de saúde debilitada. Socorrido por membros da Rede de Encalhes de Mamíferos Aquáticos do Nordeste (Remane), precisou de cuidados veterinários, devido a uma infecção por *Samonella* (comunicação pessoal).

“Tinga” foi o primeiro filhote a encalhar no fim de maio, quando a época de nascimento de peixes-boi normalmente já se encerrou. Os encalhes são geralmente

registrados entre outubro e abril e os nascimentos, no CMA, também ocorreram neste período, demonstrando que existe uma época bem definida para a espécie. O nascimento fora de época não tem uma explicação, por enquanto. Já o encalhe, como nos outros casos ocorridos nesta temporada da fêmea “Tuca”, em novembro/2001, e do macho “Atol”, em abril/2002 está relacionado à alteração dos estuários de rios, nos quais as fêmeas prenhas deveriam entrar para dar à luz (comunicação pessoal).

Tabela 5: Filhotes em período de reabilitação para posterior reintrodução.

<i>Nome do filhote</i>	<i>Sexo</i>	<i>Origem</i>	<i>Data</i>
“Assú”	M	Acatí - CE	Fevereiro/2000
“Nina”	F	Cascavel - CE	Janeiro/2001
“Tico”	M	Beberibe - CE	Março/2001
“Tuca”	F	Natal - RN	Novembro/2001
“Atol”	M	Natal - RN	Março/2002
“Tinga”	M	Itapuí - CE	Maio/2002

Desses seis filhotes, “Tuca”, “Atol” e “Tinga” apresentavam resquícios do cordão umbilical, quando resgatados. Tal fato implica que a idade desses animais era de aproximadamente 3 ou 4 dias, no momento do encalhe (comunicação pessoal).

➤ **Monitoramento**

Uma das outras metas do Projeto Peixe-Boi/IBAMA-FMA é o repovoamento de áreas onde o peixe-boi não é mais comum. Junto a esse repovoamento está sendo realizado, também, o monitoramento de alguns espécimes aptas, que voltaram para a natureza (CMA 2002).

A rádio-telemetria VHF e UHF já utilizada com peixes-bois na Flórida, figura 12, porém tem sido usada e testada intensamente pela primeira vez no Brasil com animais aquáticos e consiste na captação de sinais de rádio transmissores por dispositivos eletrônicos instalados no corpo do animal. Os equipamentos permitem a leitura das coordenadas de posicionamento dos peixes-bois por

satélite. Além disso, cada animal emite uma frequência própria, que permite a sua identificação a uma distância de até 5 Km. Esse rastreamento mais fino é realizado por meio de antenas acionadas por pescadores contratados pelo IBAMA, como uma forma de envolver a comunidade ribeirinha na preservação da espécie (Paiva 2002).

Informações valiosas têm sido coletadas pela equipe do projeto, tais como: utilização das áreas de permanência dos animais, alimentação natural e interação humana com os peixes-bois, e entre os liberados e os nativos. (CMA 2002).

Pontos fixos são observatórios utilizados para contagem de animais nativos. Esses dados servem para a comparação local e regional do número médio de peixes-bois a cada ano. Atualmente, em três pontos da costa nordeste é realizado o monitoramento com ponto fixo: Enseada do Sonho Verde, em Paripueira - AL, Foz do Rio Mamanguape, em rio Tinto - PB e Foz do Rio Timonhas, em Cajueiro da Praia - PI (CMA 2002).

Desde 1994, nove animais já foram reintroduzidos, tabela 6, sendo que seis deles estão sendo monitorados atualmente (comunicação pessoal).

Tabela 6: Peixes-bois marinhos reintroduzidos e monitorados no Brasil.

<i>Nome</i>	<i>Sexo</i>	<i>Local atual</i>	<i>Data da reintrodução</i>
“Astro”	M	Sergipe	1994
“Lua”	F	Alagoas	1994
“Folia”	F	Perdeu o sinal	1999
“Xuxu”	M	Paraíba	1999
“Aldo”	M	Alagoas	2000
“Aparecida”	F	Morreu (vítima de bomba)	2000
“Pipa”	F	Perdeu o sinal	2000
“Boi-voador”	M	Alagoas	2001
“Araqueto”	M	Alagoas	2001

➤ Reprodução em cativeiro

O primeiro peixe-boi nascido em cativeiro foi nos Estados Unidos, no Miami Seaquarium, em 1975 (Reynolds & Odell 1991).

Na base da Ilha de Itamaracá - PE existem, atualmente 14 animais que foram resgatados encalhados ou resgatados de cativeiros inadequados e que, por terem sido criados presos não se adaptariam ao ambiente natural. Estes animais permanecem nesta base, onde possuem espaço, água, alimentação e cuidado médico veterinário adequados. O acasalamento de machos e fêmeas pode ocorrer naturalmente nos oceanários desta base, uma vez que esses animais são mantidos em tanques comuns (CMA 2002). Prova disso é o que aconteceu com um peixe-boi chamada “Xica”, que passou 32 anos dos seus 44 em cativeiro, 28 deles na Praça do Derby em Recife - PE. Baseado na Portaria nº 1.522 do IBAMA, de 19 de dezembro de 1989, que não permite a manutenção de espécie ameaçadas de extinção em cativeiro, a não ser para estudos científicos, o procurador da República, Alex Miranda tomou a decisão de que, “Xica” sairia da Praça do Derby e iria para o oceanário na Ilha de Itamaracá. Tal transferência ocorreu em agosto de 1992. O tanque que “Xica” ficava na Praça do Derby era pequeno e raso, o que desencadeou sérios problemas na coluna vertebral, hipertrofia muscular e uma cicatriz no dorso causada por uma queimadura solar, além do baixo peso (Paiva 1999). Apenas quatro anos depois da transferência, “Xica” já havia ganhado peso o suficiente e apresentava-se em condições favoráveis de procriar. Em dezembro de 1996, deu à luz ao primeiro filhote de peixe-boi marinho da América Latina nascido em cativeiro, um macho chamado “Chiquito”. Tal nascimento foi bastante comemorado, pois além de ser o primeiro filhote, também demonstrava que “Xica” estava recuperada dos maus tratos que sofreu (Paludo 1998 a).

Na Ilha de Itamaracá também vivem “Sereia” e “Netuno”, que foram resgatados encalhados no litoral nordeste do Brasil e, em 1996, se acasalaram. A reprodução teve sucesso e, em março de 1997, ocorreu um acontecimento raro: o nascimento das gêmeas, denominadas “Carla” e “Sheila” (Paludo 1998 a, Paiva 2002).

Um outro nascimento, também neste oceanário, ocorreu em abril de 1999, quando “Xuxa”, uma fêmea de doze anos na época, deu à luz a um filhote, que, infelizmente, veio a falecer dois dias depois (comunicação pessoal).

A reprodução em cativeiro proporciona novas oportunidades de estudos sobre o comportamento animal em cativeiro e representa, também, uma outra fonte de animais para serem reintroduzidos com a finalidade de repovoamento do litoral (Paludo 1998 a).

➤ **Áreas protegidas**

Até 1980 não existia nenhuma área legalmente protegida no litoral brasileiro em decorrência da existência do peixe-boi. Porém com os diagnósticos realizados, a partir dos anos 90, várias propostas foram elaboradas pelo Projeto Peixe-Boi/IBAMA-FMA (CMA 2002).

Com a ocorrência constatada do peixe-boi marinho e/ou peixe-boi amazônico criou-se, na década de 80, o Parque Nacional Cabo Orange - AP, Reserva Biológica do Lago Piratuba- AP. Em 1993, criou-se a primeira área de proteção ao peixe-boi marinho no litoral nordeste: a Área de Proteção Ambiental (APA) Federal da Foz do rio Mamanguape- PB e o Parque Municipal Marinho de Paripueira- AL. Em 1997, foi criada a APA Federal do Delta do Parnaíba- PI e , em 1998, a APA Federal Costa dos Corais entre Paripueira- AL e Tamandaré- PE (CMA 2002), local rico em manguezais e arrecifes de corais e onde estão concentradas grandes quantidades de algas marinhas e capim-agulha. A idéia de criação dessas APAs é a formação de um corredor biológico entre esses dois pontos do litoral, promovendo, assim, o repovoamento (Paiva 2002).

➤ **Projetos futuros**

De acordo com o Plano de Ação para mamíferos aquáticos do Brasil (2001), alguns projetos específicos devem ser desenvolvidos: estimativas de parâmetros demográficos em áreas de importante ocorrência do peixe-boi marinho no litoral nordeste; estudos ambientais e da utilização das áreas de importante ocorrência da espécie para a elaboração de propostas de criação de novas unidades de conservação; desenvolvimento e utilização de técnicas de manejo para resgate, reabilitação e reintrodução de filhotes órfãos; realização de estudos genéticos, procurando verificar a variabilidade, a possibilidade de populações isoladas e a ocorrência de híbridos com o peixe-boi amazônico; criação de bases de pesquisa e

conservação em áreas consideradas de importância para a espécie, com especial urgência para o litoral Norte (MA, PA e AP); realização de estudos para determinar a ocorrência ou não de simpatria com o peixe-boi amazônico, entre outros.

Atualmente, são muitos os esforços para a conservação dos sirênios existentes no Brasil. No entanto, deve-se ater mais em campanhas conservacionistas para moradores e turistas, aumentar o número de áreas de monitoramento, ordenar a ocupação humana dos espaços próximos às áreas de concentração do peixe-boi e utilizar outras estratégias para que estas espécies não sejam dizimadas como tantas outras já foram.

6. Referências Bibliográficas

ALAMAÇA, C. 1998. *Baleias Focas e Peixes-Bois na História Natural portuguesa*. Lisboa 66-80p.

AMPA - Associação Amigos do Peixe-boi da Amazônia. 2002. Versão: 19/05/02. URL: <http://www.amigosdopeixe-boi.org.br/down.htm>

BARRETO, A. 2001. *Apostila de Nectologia Mamíferos Aquáticos*. Versão 30/Abril/2002. URL <http://www.cttmar.univalli.br>

BEST, R. C. 1985. *A salvação de uma espécie: novas perspectivas para o Peixe-boi da Amazônia* INPA – Amazônia. 8p.

BDT. 2002. *Avaliação para ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da zona costeira e marinha. Diagnóstico para mamíferos marinhos*. Versão 20/05/2002. URL <http://www.bdt.fat.org.br>

CATRO, R. & LIMA, R. P. 1998 a. *Tipos de interações humanas ocorridas com os primeiros peixes-bois marinho (Trichechus manatus) reintroduzidos no*

Brasil. Resumos da 8ª Reunião de Trabalhos de especialista em mamíferos aquáticos da América do Sul. Olinda-PE. 49p.

CATRO, R. & LIMA, R. P. 1998 b. *Campanha de informação para a primeira reintrodução de dois peixes-bois marinho (Trichechus manatus manatus) no litoral do estado de Alagoas- Brasil*. Resumos da 8ª Reunião de Trabalhos de especialista em mamíferos aquáticos da América do Sul. Olinda-PE. 48p.

CMA - Centro Nacional de Pesquisa, Conservação e Manejo de Mamíferos Aquáticos. 2002. *Projeto Peixe-Boi*. Versão 01/04/2002. URL: <http://www.projetopeixe-boi.com.br>

DE JONG, W. W. & ZWEERS, A. 1980 *Confirmação da relação entre peixes-bois, hyraxes e elefantes, por meio do estudo da proteína da lente dos olhos*. Acta Amazônica 10(4): 897-902.

DE JONG, W. W; ZWEERS, A. & GOODMAN, M. 1981. *Relationship of aardvark to elephants, hyraxes and sea cows from α -crystallin sequences* Nature 292(5823): 538-540.

DOMNING, D. P. & MARGOR. 1978. *Taxa de substituição de dentes em peixe-boi* Acta Amazônica 7(3):435-438.

DOMNING, D. P. 2001. *The earliest know fully quadrupedal sirenian*. Nature 413(3): 625-627.

HARTMAN, D. S. 1969. *Florida's manatees, mermaids in Peril*. National Geographic 136(3):342-353.

HARTMAN, D. S. 1979. *Ecology and behavior of the manatee Trichechus manatus in Florida*. Special publication nº 5. American Society of Mammalogists. 153p.

- HUSAR, S. L. 1977. *The West Indian Manatee (Trichechus manatus)* Wildlife research report 7. U.S. Dept. of Interior, Fish and Wildlife Service. Washington, D.C. 12p.
- HUSAR, S. L. 1978. *Trichechus manatus*. Mammalian Species 93:1-5.
- KLONOVKI, V. S. & PALUDO, D. 1998. *Envolvimento dos pescadores no programa de reintrodução do peixe-boi marinho (Trichechus manatus) em Barra de Mamanguape, PB*. Resumos da 8ª Reunião de Trabalhos de especialista em mamíferos aquáticos da América do Sul. Olinda-PE. 102p
- IBAMA. 1997. *Mamíferos Aquáticos do Brasil*. Plano de Ação. MMA/IBAMA. Brasília-DF. 79p.
- IBAMA. 2001. *Mamíferos Aquáticos do Brasil*. Plano de Ação. MMA/IBAMA. 2. ed. Brasília-DF. 102p.
- INPA - Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia. 2002. Versão: 19/05/02. URL: <http://www.inpa.gov.br>
- IUCN 1988 *Red list of Threatened Animals* pag.17
- LIMA, R. S. de S. 1999. *Comunicação acústica em peixes-bois (Mammalia: Sirenia): repertório, discriminação vocal e aplicação na conservação e manejo das espécies no Brasil*. Tese de Mestrado na área de ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre. UFMG. Belo Horizonte – MG.
- LIMA, R. P.; PALUDO, D. SOAVINSKI, R.J.; OLIVEIRA, E. M. A. & SILVA, K. G. 1992 a. *Esforços conservacionistas e campanhas de conscientização para a preservação do Peixe-boi marinho (Trichechus manatus) ao longo do litoral nordeste do Brasil*. João Pessoa - PB. Revista Peixe-Boi 1(1):42-46.

- LIMA, R. P.; PALUDO, D.. SOAVINSKI, R.J.; SILVA, K. G.; OLIVEIRA & E. M. A. 1992 b. *Levantamento da distribuição, ocorrência e status de conservação do peixe-boi marinho (Trichechus manatus, Linnaeus, 1758) no litoral nordeste do Brasil*. João Pessoa - PB. Revista Peixe-Boi 1(1):47-72.
- LIMA, R. P. & CASTRO, D. F. 1996. *Um ano de reintrodução de Astro e Lua no mar – Uma experiência pioneira de manejo e telemetria com peixes-bois no litoral do Brasil*. IBAMA - Projeto Peixe-Boi. Itamaracá – PE. 25p.
- LIMA, R. P. 1997 *Peixe-boi marinho (Trichechus manatus): distribuição, status de conservação e aspectos tradicionais ao longo do litoral nordeste do Brasil*. Tese de Mestrado na área de Oceanografia Biológica. UFPE. Recife-PE. 81p.
- LIMA, R. P. & CASTRO, D. F. 1998 a. *Análise preliminar dos três primeiros anos da reintrodução de “Atro” e “Lua” (Trichechus manatus) no litoral do Brasil*. Resumos da 8ª Reunião de Trabalhos de especialista em mamíferos aquáticos da América do Sul. Olinda-PE. 109p.
- LIMA, R. P. & CASTRO, D. F. 1998 b. *Recomendações para novas reintroduções a partir da experiência obtida com a soltura de “Atro” e “Lua” (Trichechus manatus manatus)*. Resumos da 8ª Reunião de Trabalhos de especialista em mamíferos aquáticos da América do Sul. Olinda-PE. 109p.
- LIMA, R. P. & PARENTE, C.L. 2000. *De Projeto Peixe-Boi a Centro Mamíferos Aquáticos/IBAMA 20 anos*. Manuscrito não publicado. Ilha de Itamaracá - PE. 48p.
- LUNA, F. O. 2001. *Distribuição, Status de Conservação e Aspectos Tradicionais do Peixe-Boi Marinho (Trichechus manatus manatus) no litoral Norte do Brasil*. Tese de Mestrado na área de Oceanografia Biótica. UFPE. Recife-PE. 123 p.

- MARMONTEL, M. 2002. *O Peixe-boi em Mamirauá e Amanã*. Versão: 09/05/2002. URL: <http://www.mamiraua.org.br/>
- MMA. 1999. *Lei da Vida – a Lei dos Crimes Ambientais*. Lei n.º 9.605/98 e Decreto n.º 3.179/99. Brasília. 38p.
- METER, V. B. V. 1989. *The west Indian Manatee in Florida* power e Light Company. 41p.
- NOWAK, R. M. 1999. *Walker's Mammals of the Worlds Vol II*. 6ª ed. The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London. 982 – 992 p.
- O'SHEA. 1994 *Manatees* Scientific American 271(1): 66-7.
- PADÙA, M. T. J. 1979. *Projeto Peixe-Boi*. Rio de Janeiro: Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza. 15p.
- PAIVA, E. 1999. *Polêmica para transferência para Itamaracá*. JC On Line Especial anos 80. Versão: 04/04/2002. URL: <http://www2.uol.com.br/JC>
- PAIVA, E. 2002. *Peixe-boi : o resgate de uma espécie ameaçada*. Revista Galileu On Line. Volume 130 - Maio de 2002. Versão: 01/05/2002. URL: <http://galileu.globo.com>
- PALUDO, D. 1998 a. *Estudos sobre Ecologia e Conservação do Peixe-boi Marinho (Trichechus manatus manatus) no Nordeste do Brasil* Série Meio Ambiente em debate nº22 IBAMA. Brasília: 67p.
- PALUDO, D. 1998 b. *Eco-Oficina Peixe-Boi & Cia*. Resumos da 8ª Reunião de Trabalhos de especialista em mamíferos aquáticos da América do Sul. Olinda-PE. 153p.

- PEREIRA, N. 1954. *Peixe-boi da Amazônia* 2ºvol. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura. 132p.
- RDSM 2002. *Reserva de Desenvolvimento sustentável Mamirauá*. Versão: 19/05/2002. URL: <http://www.mamiraua.org.br/index.html>
- REEVES, R.R.; STEWART, B.S. & LEATHEEWOOD, S. 1992. *The Sierra Club Handbook of Seals and Sirenians*. Sierra Club Books. San Francisco. 359 p.
- REYNOLDS III, J.E. & ODELL, D. K. 1991. *Manatees and Dugongs*. Facts on File Inc New York. 192p.
- REYNOLDS III, J.E. 1979. *The semisocial Manatee* Natural History 88(2): 45-52.
- ROSAS & PIMENTEL 2001 Cap. 31 Order Sirenia (Manatees Dugongs, Sea Cows) In: FOWLER, M. E. & CUBAS, Z. S. *Biology, Medicine and Surgery of South American Wild Animals*. Iowa State. Univrsity Press/AMIS 362p.
- RONALD, K.; SELLEY, L. J. & AMOROSO, E. C. 1978. *Biological Synopsis of the Manatee*. College of biological Science, University of Guelf, Ontario. 112p.
- SILVA, K. G.; PALUDO, D., OLIVEIRA, E. M. A.; LIMA, R.P. & SOAVINSKI, E. J. 1992 *Distribuição e ocorrência do peixe-boi marinho (Trichechus manatus) no Estuário do Rio Mamanguape, Paraíba- Brasil*. João Pessoa - PB. Revista Peixe-Boi 1(1):6-19
- STORER, T. I. 1979. *Zoologia Geral*. 5ª ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional. 650-684p.
- WHITEHEAD, P. J. P. 1978. *Registros antigos da presença do peixe-boi do Caribe (Trichechus manatus) no Brasil*. Acta Amazônica 8(3):497-506

WOLFF, S. 2000. *Legislação ambiental brasileira* Grau de adequação à Conservação sobre a Diversidade Biológica. Biodiversidade 3. Brasília: MM. 88p.

7. Anexo

Tabela 1: Distribuição mundial dos sirênios

<i>Dugon dugon</i>	<i>Trichechus inunguis</i>	<i>Trichechus manatus</i>	<i>Trichechus senegalensis</i>
Oeste da África	Colômbia	México	EUA
Egito	Peru	Belize	Guatemala
Etiópia	Venezuela	Honduras	Nicarágua
Arábia Saudita	Guiana	Costa Rica	Panamá
Golfo Pérsico	Brasil	Colômbia	Venezuela
Ásia		Guina	Suriname
Austrália		Bahamas	Brasil
Micronésia		Cuba	Haiti
Malaísia		Porto Rico	Jamaica
		República Dominicana	
		Guiana Francesa	



Figura 9: Peixe-boi morto na Flórida, em decorrência de acidente com barco motorizado.

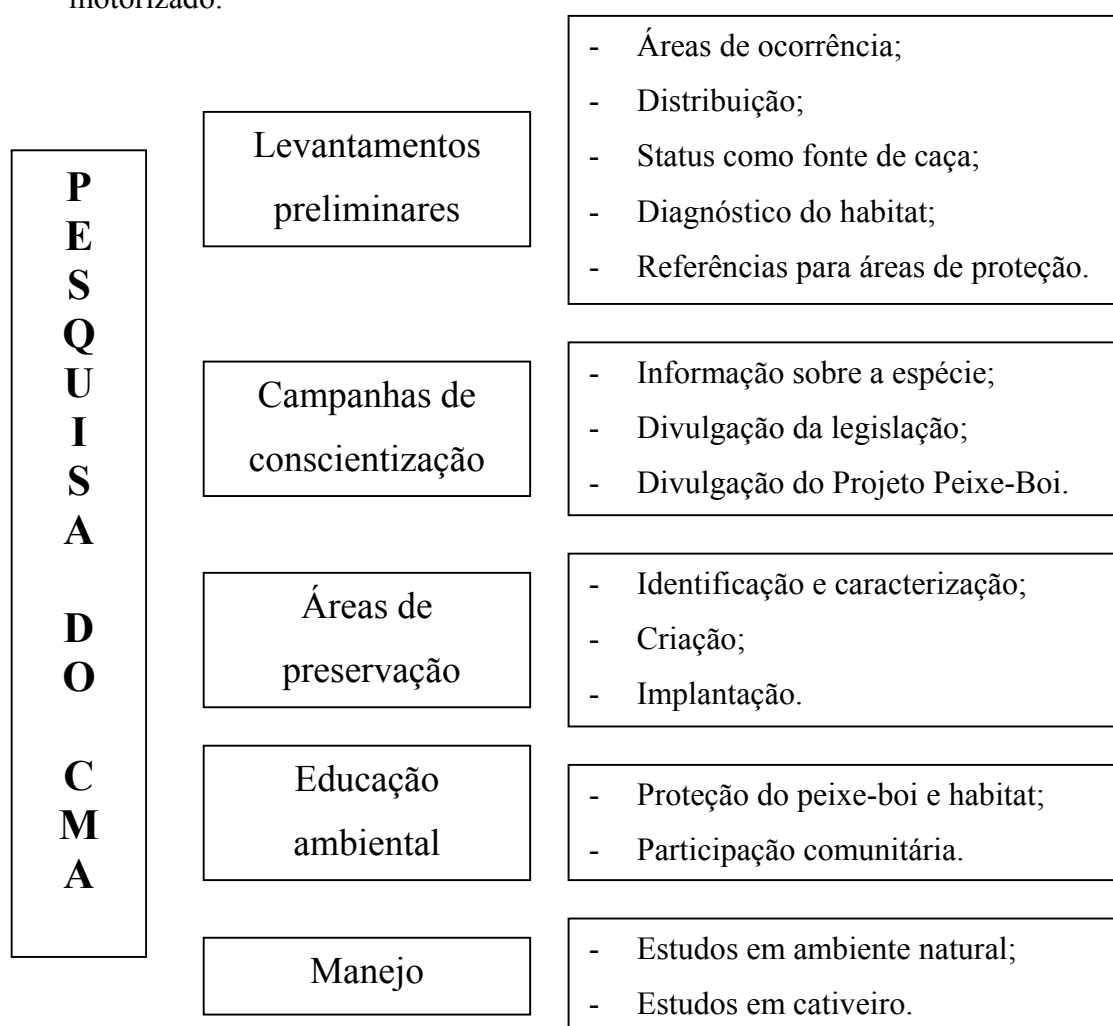


Figura 11: Plano Geral de Trabalho do Centro Peixe-Boi.



Figura 12: Rádio-transmissor anexado à nadadeira caudal do peixe-boi para o mesmo ser moitorado.